De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 32:

Congrès International des Moteurs à Combustion Interne, gehouden te Parijs van 7—19 Mei 1951 (*vervolg en slot*), door ir Y. A. Kuipers.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 13:

Verdieping van twee dorpels van de Oostersluis in het Van Starkenborghkanaal bij Groningen, door ir P. Stelling en ir J. van der Veen.

CHEMISCHE TECHNIEK 6:

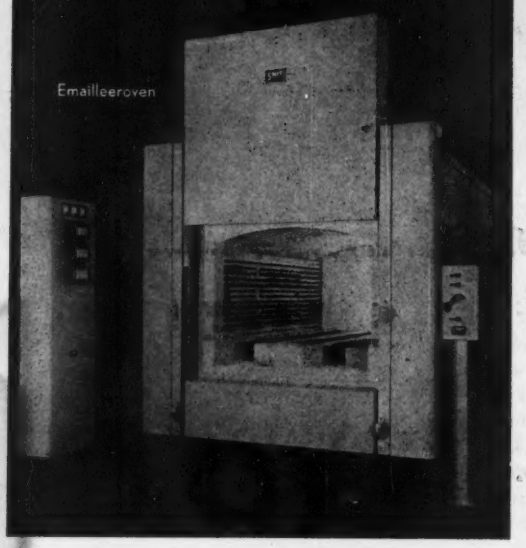
Pompen voor de Chemische Industrie door prof. ir E. F. Boon.

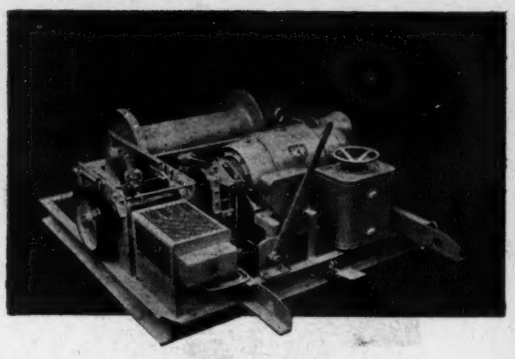
Ingenieur • Jaargang 63 • No. 32 A 357-366; B 107-114; Ch 37-48 's-Gravenhage, 10 Aug. 1951

SMIT NIJMEGEN

Gloeiovens

VOOR ALLE DOELEINDEN





Montagelieren

Giessen werktuigen

KRIMPEN A/D IJSSEL - HOLLAND

GREEN'S

Economisers
en
Luchtverhitters

E. GREEN & SON Ltd.
levert
economisers
van het nieuwste type
voor elke grootte en
voor elke druk
alsmede
gietijzeren luchtverhitters

Vertegenwoordigd door:
HOLIMA AMSTERDAM-C
TELEFOON 64824 — PRINS HENDRIKKADE 181

„MASSA-GIETWERK"
Bakker & Co. - Ridderkerk
Staalgieterij & Machinefabriek

de verkeerde manier

de Stelcon manier - sterke, vlakke, vlakblijvende vloeren

Hoe kan een vloer bijdragen tot productieverhoging? Op vele manieren, mits het een Stelconvloer is! Een Stelconvloer als basis van het bedrijf doet de prestaties stijgen, de bedrijfskosten dalen, het productieproces verloopt zonder horten of stoten en de bedrijfshygiëne neemt toe. (Stelconvloeren zijn stofvrij). In elk bedrijf waar vlug en vlot transport van essentieel belang is voor de productie, zijn Stelconvloeren ideaal. Stelconvloeren zijn economisch, zij blijven hun waarde behouden. Ze zijn gemaakt van beton van hoge kwaliteit, met een versterkte slijtlaag in diverse samenstellingen. Ze slijten niet, ze scheuren niet en brokkelen niet af. Ze zijn hecht van samenstelling en leveren absoluut vlakke vloeren van grote sterkte, die bestand zijn tegen intensief verkeer door de tijden heen.

Nederland
N.V. Betonfabriek „de Meteoor" de Steeg
Tel.: Velp K 8302-3344

België:
S.A. Raymond Defever - Brussel

Caraïbisch gebied:
Curaçao Trading Company S.A. - Willemstad (Curaçao)

Denemarken:
Højgaard & Schultz A/S - Evaldsgade 9 Kopenhagen

Duitsland:
Fritz Ebener - Essen

Engeland:
Stelcon Ltd. - London

Frankrijk:
S.A. Chapsol - Parijs

Indonesië:
Koopman & Co. - Djakarta

Zwitserland:
Fa. Richner & Cie - Zürich

Stelcon Pantsertegels 30 x 30 x 3 cm. (in specie op onderlaag) in een industrie.

Stelcon Pantserplaten 200 x 200 x 10 cm. in zand als havenkadebevloering.

Export naar alle delen der wereld — **Stelcon** bedrijfsvloeren

N.V. Betonfabriek „De Meteoor" De Steeg

Dutrannoit CHARLEROI AFKANTPERSEN

Ideale machines voor productie-werk. Vele gebruiksmogelijkheden. Moderne, geheel stalen constructie. Te leveren in drukcapaciteiten van 30, 50, 100, 150, 225 en 300 ton en met lengten van 2000, 2400, 3000 en 3600 mm.

Afgebeeld is het type II.450

Drukcapaciteit	*50 ton*
Lengte van de afkantbalk	*3000 mm.*
Motorvermogen	*5 pk*
Gewicht	*4000 kg.*

n.v. Laagland

Alleenvertegenwoordigers. Piekstraat 20 - Rotterdam - Telefoon 77540

KW - KUSSENBLOKKEN

Deze volgens de modernste, wetenschappelijke inzichten gebouwde korte glijdlagers met witmetalen loopvlakken en oliecirculatie door vaste midden-oliering, kunnen als dè lagers voor alle doeleinden worden beschouwd. Solide constructie ondanks gering gewicht.

Wij leveren bovendien:

FLENDER TANDWIELKASTEN
overbrengingsverhouding tot 700:1

FLENDER VARIATOREN
voor trappenloze toerenregeling

ALMAR WRIJVINGSKOPPELINGEN
met droge wrijving voor alle vermogens

BLAURI-AANDRIJVINGEN
ruimte- en kracht-besparend

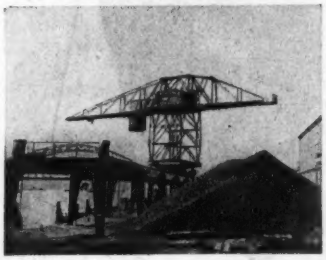
EFKA-VEERSPANROLLEN
verbeteren elke aandrijving met vlakke riem

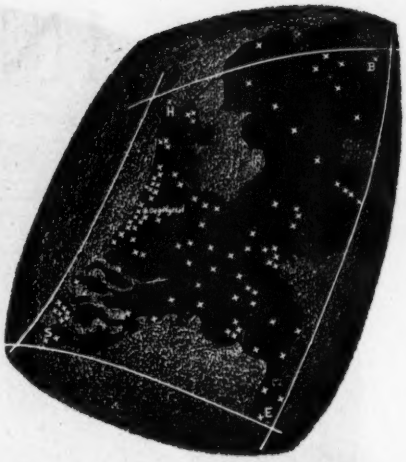
VLAKKE- EN GROEFSCHIJVEN
levering uit voorraad en op bestelling

Mulder

VOOR AANDRIJVING · INGENIEURSBUREAU · DEN HAAG · BEZUIDENHOUT 217 · TELEFOON 720784

HEFWERKTUIGEN FIGEE - HAARLEM





Van Sluis tot den Helder, van Beerta tot Eijsden werd door het IBB in ca. 100 gemeenten gebouwd.

IBB

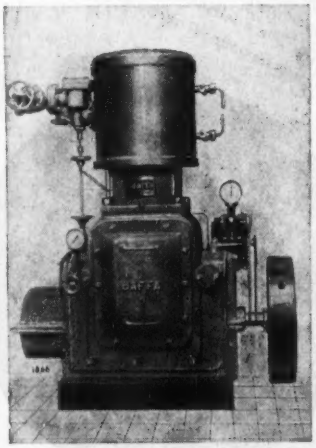
n.v. Ingenieurs-Bureau voor **Bouwnijverheid**

Oegstgeest tel. Leiden 20341 (3 lijnen)

Aannemingsmaatschappij voor bouw- en gewapendbetonwerken

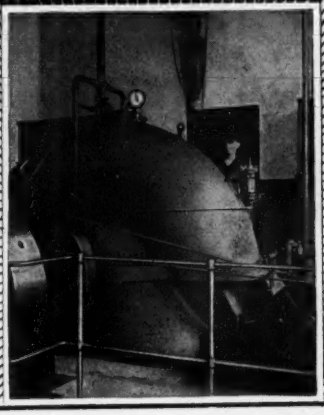
Eigen constructie-bureau voor sterkteberekeningen

Jaffa



STOOMMACHINES

N.V. MACHINEFABRIEK
:Jaffa:
UTRECHT



In belangrijke poldergemalen
POMPEN
van

BEGEMANN-HELMOND

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Jhr ir O. C. A. VAN LIDTH DE JEUDE / ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR:** Ir J. VON KÖNIGSLÖW
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692

Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld

Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 32.

Congrès International des Moteurs à Combustion Interne, gehouden te Parijs van 7—19 Mei 1951

(Vervolg en slot)

De gelaste motorconstructie werd eveneens behandeld door de heren SCHMIDT van M.A.N. en GOUTERON.

De heer SCHMIDT besprak de gelaste constructie van de veel zwaardere motoren van M.A.N. zoals die o.a. toegepast werden in duikboten en in het vestzakslagschip en kwam hierbij tot een kostenvergelijking van een gelaste constructie en een gegoten constructie. Hij vertelde, dat het bij M.A.N. gebruikelijk was om de gehele constructie spanningsvrij te gloeien.

De heer GOUTERON behandelde snellopende motoren, waarbij hij de gebruikte gereedschappen, de lasvolgorde, de contrôle van het lassen en de dichtheid even besprak.

De heer BRUCE van de Diesel Engines Users Association stelde zich op het standpunt van de gebruikers. Hij begon met een inleiding, waarbij hij hulde bracht aan de Franse inventieve geest, die de warmteleer van motoren op zo krachtdadige wijze heeft gestimuleerd. Daarna gaf hij in een aantal opmerkingen de algemene ervaringen weer, die in de D.E.U.A. en speciaal in haar rapporten naar voren zijn gebracht. De erkenning, dat alle motoren werktuigen zijn, door mensenhanden gemaakt en daardoor dus feilbaar, werd door hem onderstreept.

Wat de gebruiker bovenal wenst, zijn: minder vastlopende zuigers en vastgebakken zuigerveren, geen lagermoeilijkheden, een geringer smeerolieverbruik, kleppen en klepzittingen die gedurende een lange periode nuttige diensten kunnen verrichten, veren die niet breken, bouten en tapeinden die niet breken en een inspuitsysteem, dat generlei moeilijkheden geeft. De noodzaak om, wanneer een motorfabrikant een motor aanbiedt, daarbij tevens de reservedelen, die nodig zijn voor een goede instandhouding en een goed bedrijf, in te sluiten, werd sterk door hem verdedigd. Zijn lezing bevatte zeer veel practische wenken, waarvan de Dieselmotorfabrikanten zeer zeker profijt kunnen trekken. Hij bleek o.a. een voorstander te zijn van de kruiskopconstructie bij motoren, waarbij het carter gescheiden is van de cylinder. Het koelen van zuigers werd door hem sterk aanbevolen. Lagermoeilijkheden kwamen eveneens ter sprake, waarbij de ervaringen van de heer BRUCE in die richting gingen, dat de meeste lagermoeilijkheden veroorzaakt werden door excessieve temperaturen.

Smeerolie filterproblemen kwamen ter sprake, waarbij de heer BRUCE min of meer het gebruik van goede „bypass" filters propageerde met een hulppompinstallatie, waarbij het mogelijk is om tijdens de stilstand van de motor de smeerolie-hoeveelheid, die in omloop is, te filtreren door deze „bypass" filters. De nadruk werd gelegd op een voldoende capaciteit van de smeerolie pomp, op een ruime dimensionnering van de smeerolie koelers en op de noodzakelijkheid dat de fabrikant zich op de hoogte moet stellen, waar en onder welke omstandigheden de motor, die hij aan de gebruiker heeft afgeleverd, moet worden gebruikt. Koelwater- en luchtzuiveringsproblemen zijn hierbij aan de orde.

Met enig voorbehoud werden door hem de zeer hoge bereikbare gemiddelde drukken genoemd, die bij de moderne motorinstallatie door de motorfabrikanten worden aangeboden. De practijk zal inderdaad moeten bewijzen of een gemiddelde druk van 10 tot 14 kg/cm² zich bij continubelasting zal kunnen handhaven.

Door de heer ZINNER werd een voordracht gehouden over *het opvoeren van het vermogen van grote tweetactmotoren met omkeerspoeling.* Zoals bekend is, heeft de heer G. STERKMAN in een lezing voor de Vereniging van Technici op Scheepvaartgebied reeds op de verbeterde spoeling van de nieuwe M.A.N. motor gewezen, zomede op de toepassing van de roterende uitlaatschuif.

De berekeningswijze van het drukverloop tijdens vóóruitlaat, uitlaat en spoelperiode werd door dr ZINNER aangegeven, waarbij de druk in de uitlaatleiding als constant werd aangenomen.

De gemeten drukverlopen in de cylinder en de berekende drukverlopen kloppen zeer bevredigend. De vermogenwinst door de verbeterde spoeling en door het toepassen van roterende uitlaatschuiven blijkt zeer aanzienlijk te zijn. Bij een bepaalde ééncylinder proefmotor werd met de oude spoeling bv. 860 pk ontwikkeld, met de nieuwe spoeling 948 pk en met de nieuwe spoeling en een roterende uitlaat-

schuif 1150 pk. Voorlopig rekent M.A.N. met een vermogenwinst van ca 15% door deze toegepaste verbeteringen.

Bij de discussie beaamde FIAT, dat voor de spoelpoort- en uitlaatpoortberekening met het aannemen van een constante tegendruk in de uitlaatleiding kan worden volstaan. De terugslag in de inlaatpoort, doordat op het ogenblik van het openen van de inlaatpoort de druk in de cylinder nog niet voldoende ver gedaald is, werd door dr ZINNER niet ernstig geoordeeld. Een lichte terugslag zou voordelig zijn. De druk is er wel, maar de grote hoeveelheid gassen is reeds door de uitlaatpoorten ontsnapt.

Door de heer DE PIERI werd een voordracht gehouden over *de hedendaagse situatie van de dubbelwerkende tweetactmotor*. Na een uitvoerige vergelijking van het krachtenspel op de verschillende onderdelen bij een enkelwerkende tweetactmotor en bij een dubbelwerkende tweetactmotor ging hij over tot het bespreken van de voornaamste constructiebijzonderheden, die aan zware belastingen zijn onderworpen. De algemene constructie van 3 types motoren en wel de Fiat, de M.A.N. en onze Nederlandse Stork Dieselmotor kwam ter sprake.

Het gewicht van enkelwerkende tweetactmotoren en dubbelwerkende tweetactmotoren werd door hem aan de hand van schetsjes toegelicht, waarna de toepassingsmogelijkheden van de dubbelwerkende tweetactmotoren ter sprake kwamen.

Door dr SCHMIDT werd bij de discussie naar voren gebracht, dat zuigerstangen, kruiskoppen, drijfstangbouten en zuigerstangbouten de constructeurs zeer veel moeilijkheden hebben gegeven. Ook de koeling van de zuigerstang heeft veel corrosie-problemen in de hand gewerkt.

De heer JACKSON van Doxford betoogde, dat men in Engeland geen dubbelwerkende motoren meer bouwt vanwege de zeer aanzienlijke onderhoudsmoeilijkheden. Men heeft in de oorlogstijd vergelijkingen gemaakt tussen de onderhoudskosten van dubbelwerkende motoren en — hoe kan het anders — de dubbelzuigermotoren, waarbij de weegschaal ondubbelzinnig zou zijn doorgeslagen naar de kant van deze dubbelzuigermotoren. Door de heer DE KLERK werd gevraagd of de dubbelwerkende tweetactconstructie aan een bepaald toerental gebonden is, waarbij door dr SORENSEN naar voren werd gebracht, dat door M.A.N. in de oorlog motoren met een boring van 190 mm en een toerental van 1000 per minuut in dubbelwerkende tweetact-uitvoering zijn gemaakt en succesvol hebben gedraaid.

Door de heer JACKSON werd een voordracht gehouden over *de ontwikkeling van grote scheepsmotoren*, waarbij ter sprake kwam de toepassing van 1500 seconden fuel in Doxford motoren. Hierbij werd aan de hand van foto's het uiterlijk van de lopende delen bij 1500 sec. fuel en zwaardere brandstof getoond.

Corrosiegevallen waren slechts bekend in drie gevallen, waarbij van één schip bekend was, dat zeewaterlekkage in de smeerolieekoeler was opgetreden. Verondersteld werd, dat de corrosie in de hand werd gewerkt door de zwavelproductie bij de verbranding in combinatie met het zout uit het zeewater. De veronderstelling was, dat zoutwaterlekkage was opgetreden in het zoetwaterkoelsysteem van de motor. Een aantal corrosiewerende toevoegingen voor koelwatersystemen werd besproken, terwijl ook enkele oliesoorten werden genoemd, die corrosiewerend zijn.

De indicateurbeweging, zoals deze wordt toegepast bij de Doxford motor werd besproken. Krukkastexplosies, die tot op heden niet waren voorgekomen bij Doxford motoren, maar wel, zoals bekend is, zo nu en dan optreden, kwamen ter sprake.

Een beproeving van lagers van zeer grote afmetingen in verband met de excentriekschijven voor aandrijving van de bovenste zuigers werd tevens besproken, waarbij bleek, dat de statische wrijving zeer groot was.

Door de heer DE MOHR van de Mumag Motorenfabriek werd *het Archaouloff inspuitsysteem* besproken. Zoals bekend is, wordt dit systeem in velerlei modificaties toegepast zowel voor verbouwing van reeds bestaande motoren met luchtverstuiving werkend als voor enkele nieuwe motoren. O.a. wordt dit systeem toegepast door MUMAG, door KRUPP en door FIAT.

Door prof. SORENSEN en dr ZINNER van de M.A.N. fabrieken te Augsburg werden mededelingen gedaan over de *beproeving en ontwikkeling van hoog opgeladen viertact motoren*. M.A.N. heeft het hierbij noodzakelijk geacht om over te gaan naar de kruiskopconstructie. Beproevingsresultaten van een driecylindermotor werden besproken, waarbij een gemiddelde effectieve druk werd bereikt van ca. 24 kg/cm² bij een vuldruk van ca. 2 kg/cm² en een uitlaatgastemperatuur van ca. 600° C. Het smeerolieverbruik was zeer redelijk. Het brandstofverbruik, bedroeg ± 140 gr per epk uur.

De turbine- en compressorgroep, die hier toegepast wordt, is van eigen constructie. De turbine heeft vijf, de compressor 9 trappen met één radiale eindtrap. Een tussenkoeler wordt toegepast. De max. druk ligt in de buurt van 120 kg/cm²

Door de heer CAMMER van Nydqvisk & Holm werden de *spoelproblemen van de vroeger door* POLAR *gebouwde motortypen* ter sprake gebracht. Nydqvisk & Holm gebruiken een omkeerspoeling, waarbij men het spoelrendement op een zeer handige wijze op de proefstand meet. Men vergelijkt nl. de bereikbare gemiddelde drukken wanneer men de motor eerst als tweetact- en daarna als viertactmotor laat draaien. Men is inmiddels in de allerlaatste tijd afgestapt van het toepassen van de bekende terugslagklepjes in het spoelluchtkanaal.

Verschillende types spoelpompen kwamen ter sprake, waarbij o.a. aandacht werd geschonken aan een nieuw ontwikkelde spoelpomp van de Noorse uitvinder STRÅTWEIT, waarmede Nydqvisk & Holm uitzonderlijk goede resultaten heeft bereikt. Men is bezig met het ontwikkelen van opgeladen tweetact motoren.

Door de heer AUE van Sulzer werd direct gereageerd op de mededeling, dat de terugslagklepjes weggelaten zullen worden. Hij merkte op, dat „blowback" in hoge mate af te raden is, tenzij terugslagklepjes worden toegepast.

Door de heren BONE en WANS werd een voordracht gehouden over gebruik en toepassing van de *viertact Dieselmotor in vermogens tot 2500 pk*, waarbij eerst de horizontale langzaamlopende, daarna de snellopende motoren en tenslotte de grote aggregaten werden besproken. Enig nieuws kwam bij deze lezing niet naar voren.

De heer FEISS van de Schweizerische Lokomotiven & Maschinenfabrik te Wintertur heeft een voordracht gehouden over de *hoog opgeladen viertact motor van de S.L.M.*, die onlangs op de markt is verschenen.

De heer FEISS besprak allereerst de invloed van de wandtemperatuur op het bereikbare max. vermogen en gaf enkele oplossingen, die door de S.L.M. noodzakelijk werden geacht om op succesvolle wijze de constructie te verwezenlijken en het bedrijf te garanderen van een hoog opgeladen viertact motor.

De bereikte resultaten zijn al zeer gunstig. De brandstof-

verbruiken liggen in de buurt van de 155 gr. De bereikbare gemiddelde druk in de buurt van 10—14 kg/cm². De uitlaattemperatuur is 400—475° C.

Door de Heer ANDRESEN van Burmeister & Wain werd een voordracht gehouden over de *toepassingsmogelijkheden van grote motoren aan boord van zeer grote zeeschepen.* Ook hierbij kwamen geen nieuwe gezichtspunten naar voren, zodat van verdere bespreking van deze voordracht zal worden afgezien.

De heer ZWICKY van Sulzer gaf zijn inzichten over *de toepassing en de resultaten van zware olie in Dieselmotoren.*

Allereerst werd gesproken over de toepassing van de zeer zware en residuale oliën bij motoren, die werken met luchtverstuiving. Zoals U bekend zal zijn, zijn de ervaringen hieromtrent zeer gunstig te noemen. Motoren met directe inspuiting zijn ten aanzien van de toepassingsmogelijkheden van zware oliën veel gevoeliger. Enkele voorbeelden werden gegeven van de succesvolle toepassing van deze oliesoorten, zelfs met een viscositeit van 8000 sec Redwood en een Conradson Carbon getal van 15,1%.

De cylinderslijtage bedraagt hierbij 0,05 tot 0,07 mm per 1000 draaiuren. In dit geval werd gemeten bij enkelwerkende tweetact motoren met „trunk" zuigers van 2300 pk bij 231 toeren.

De grotere slijtage in dwarsrichting gemeten, wijt de heer ZWICKY aan de leibaandruk. Het werd niet raadzaam geacht zware oliën toe te passen bij motoren met een cylinderdiameter kleiner dan 360 mm, terwijl ook werd aanbevolen alleen zware oliën te gebruiken bij motoren met een kruiskop.

De heer SIMONETTI van Fiat besprak sterkteberekeningen van en *spanningsmetingen aan krukassen.* De beste voergang tussen assen en wangen is als de afronding gedeeltelijk binnen het vlak van de wang ligt. Hij waarschuwde voor het onoordeelkundig afdraaien van krukwangen; metingen hadden nl. aangetoond, dat de spanningen in een krukwang 25% hoger werden nadat hij „gestroomlijnd" was.

ULRICH, GIRAUDEAU, BALLET, VANDEGHEN en SOREN HANSEN spraken over *torsietrillingen.* Besproken werd de bekende restmethode voor het bepalen van eigentrillingsgetallen. Daarnaast werd een methode behandeld, welke de oplossing van het probleem op meer aanschouwelijke wijze geeft.

Voorts werd het electrische analogon van torsieproblemen behandeld en een methode aangegeven om gekoppelde systemen te berekenen. Uitgebreid wordt ingegaan op twee massasystemen in het algemeen en de theorie toegepast op het systeem scheepsmotor-lange schroefas en schroef. Vaak wordt aangenomen dat de demping werkt op de plaats waar ook de impulsen aangrijpen. Aangezien echter de schroef niet in tegenphase met de motor trilt, voert deze aanname hier tot foutieve resultaten.

Rear-Admiral HOARE deelde t.a.v. *Krukkastexplosies* mede dat de atmosfeer in een krukkast onder normale omstandigheden niet explosief is, zelfs al zou de mengselsterkte, zijnde de verhouding tussen de in de krukkast aanwezige lucht en de in de krukkast als mist aanwezige olie, daarop wijzen. Treedt oververhitting van een onderdeel op, dan kan een damp ontstaan, welke plaatselijk een brandbaar mengsel vormt, hetgeen vervolgens ontstoken kan worden door hetzelfde sterk verhitte onderdeel. De energie, door deze verbranding vrijkomende, is voldoende om de oliemist ook tot ontsteking te brengen en dat wel onafhankelijk van de mengselsterkte.

Het optreden van detonatie mag volgens HOARE niet aangenomen worden.

Inbrengen van Inert gas in de krukkast zou een oplossing kunnen zijn, waarbij de auteur denkt aan uitlaatgassen van een volbelaste hulpdiesel in de krukkast te leiden.

De heer ROBERT HUBERT, directeur van de SEMEJ, sprak over het aggregaat *vrije zuigermotor-gasturbine,* waarbij de vrije zuigermotor zelf zijn spoellucht levert.

Meer in het bijzonder werd de werking van het 1000 epk aggregaat voor de Franse spoorwegen uiteengezet. Vergeleken met een gasturbine van hetzelfde vermogen, zijn de gewichten per epk gelijk, de gastemperatuur vóór de turbine van het vrije zuigeraggregaat is lager, terwijl zijn totaalrendement beter is dan van de gasturbine.

Prof. SCHWEITZER van het Pennsylvanian State College zette uiteen, dat 2-tact motoren bijzonder gevoelig zijn voor *uitlaatpijparrangementen,* wat betreft hun maximum vermogen en hun brandstofverbruik. Hij waarschuwde voor de systemen, waarbij de eigen frequentie van de pijp gelijk wordt aan het motortoerental per seconde. Onderscheiden worden: „back pressure manifolds", waarbij de cylinderuitlaatleidingen loodrecht op de verzamelleiding monden en „aspirator manifolds", waarbij de individuele leidingen met de stroom mee op de verzamelleiding uitkomen.

In zijn bespreking van de *bestrijding van uitlaat- en aanzuiggeruis* onderscheidde de heer VARRIALE:

a. dempers werkend met dissipatie van de geluidsenergie; deze dempers geven weerstand in de gasstroom.

b. dempers werkend met absorptie van de geluidsenergie. De absorptiegeluiddemper is niet effectief in de buurt van 300 Hz; daarentegen is hij zeer geschikt voor snellopende meer-cylinder motoren.

c. dempers werkend volgens het interferentie principe. Deze zijn ook geschikt voor lage frequenties.

VARRIALE wees op het feit dat de grondfrequentie van een geluid maatgevend is voor de hinder. De amplitude van de hogere harmonischen is meestal kleiner dan van de lagere. Het menselijk oor hoort alleen de frequentie met de grootste amplitude, dus met de grootste geluidsdruk.

Bij de behandeling van *temperaturen tijdens de verbranding in Dieselmotoren,* deelde de heer MONNOT van het Laboratorium „Claude Bonnier" mede, dat het principe van de temperatuurmetingen berust op het meten van de stralingsenergie, uitgezonden door krakende deeltjes. Hoewel deze deeltjes sterk gekoeld worden, neemt men aan, dat de temperatuur van deze deeltjes de temperatuur van het gas voorstelt. De straling van de deeltjes wordt opgevangen op foto-electrische cellen en de meting geschiedt verder electronisch.

Onafhankelijk van de mengselsterkte vond MONNOT bij het begin van de verbranding temperaturen, die ± 1200° C hoger liggen dan berekend uit de gelijktijdig opgenomen p-v diagrammen. Kennelijk zijn in het gas zeer grote temperatuursgradiënten voorhanden, die tijdens de verdere verbranding afnemen.

Gesproken werd door de heren dr Ing. MULLER uit Darmstadt, GRANDVARLET en J. RETEL over *injectiepompen* met één plunger voor méér-cylinder motoren, welke dus te vergelijken zijn met het product van American Bosch.

Gewezen werd op de mogelijkheid, met een normale Bosch pomp een voorinjectie te verkrijgen, door op deze pomp een hulppompje te monteren met kleine diameter en grote slag. De plunger van de Bosch pomp stoot nl. voordat

zijn eigen levering begint, de kleine plunger omhoog, waardoor een voorinjectie teweeg gebracht wordt.

Algemene zaken betreffende snellopende Dieselmotoren

De heer MOREAU (Saurer) wees er op, dat de ontwikkeling van een tweetact Diesel voor automobielen op het Continent urgent is. De grote moeilijkheid, nl. de fabricage van de spoelpomp, staat thans de 2-tact ontwikkeling niet meer in de weg.

Prof. COPPENS (Universiteit van Leuven) behandelde de verschillende wijzen van koppeling tussen brandstofpedaal en -pomp. Een onrustig lopen van het voertuig op de weg zou veroorzaakt kunnen worden doordat de weerstand- en motorkromme in de koppel-toerentalgrafiek elkaar onder een te flauwe hoek snijden.

De heer DE SERMOISE sprak over proefstanden en bleek voorstander te zijn van gebruik van een grafiek, waarin mgr/slag tegen gemiddelde druk zijn uitgezet.

De heren J. H. BRADBURY en G. DUBREUIL bespraken twee bijzondere vormen van voorkamers. Sir HARRY RICARDO behandelde de oplading van verbrandingsmotoren in het algemeen. Hij merkte op, dat oplading van benzinemotoren voor wegverkeer niet het beoogde resultaat oplevert in tegenstelling met oplading, toegepast bij snellopende Dieselmotoren. RICARDO meent, dat voor het opvoeren van het vermogen, bij benzine motoren, desgewenst een groter cylindervolume doelmatiger is dan toepassing van oplading. Tevens vroeg hij zich af, waarom de oplaaddrukken niet hoger opgevoerd zouden worden en drukte zijn voorkeur uit voor tussenkoeling.

De heer BOCHET sprak over automatisch in werking komende generatorsets voor noodvoorzieningen.

De heren TOURNEUR, J. M. SMITH en BOURLET bespraken de toepassing van Dieselmotoren op spoorwegen in Frankrijk en in Engeland. Boven 500 pk wordt algemeen de electrische transmissie toegepast, onder 150 pk algemeen de mechanische transmissie, terwijl in het gebied tussen 150 en 500 pk grote concurrentie tussen de systemen heerst. Als voordelen van dieselmotoren werden o.a. genoemd het lage brandstofverbruik, dat vooral mee gaat tellen in intermitterend bedrijf tegenover stroomtractie; de gemakkelijke ravitaillering, welke in Frankrijk van belang is in de provincie, waar het water slecht is en kolen moeilijk aan te voeren zijn, terwijl electrische tractie daar niet kan worden toegepast.

De ontwikkeling schijnt te gaan in de richting van de grote, langzaam lopende motor (bv. 2000 epk) in loco's en van kleine, snellopende motoren (bv. 750 epk) in railcars.

In Frankrijk voorziet men slijtage-moeilijkheden bij het gebruik van hoogbelaste snellopende 2-tact motoren voor railtractie.

Men verwacht, dat bij loco's en railcars nà 2000 à 3000 bedrijfsuren grote revisies nodig zullen zijn.

De enorme hoeveelheid voordrachten werden in deze week bovendien nog afgewisseld met een aantal indrukwekkende excursies en ontvangsten. Vooral op de excursie naar Les Laboratoires de La Station Nationale d'Essais de Bellevue kwam elke deelnemer diep onder de indruk van het overweldigende enthousiasme van deze researchgroep in Frankrijk, maar vooral ook door de prachtige opleiding, die Franse ingenieurs na het behalen van hun diploma daar kunnen krijgen.

Dit onderwerp is ook voor Nederland van groot belang en zou nog eens extra onder de aandacht gebracht kunnen worden.

C. Nabeschouwing

Bij een nabeschouwing dient men zich in de eerste plaats af te vragen of het congres nuttig is geweest. Deze vraag kan zonder twijfel bevestigend worden beantwoord.

Naast de grote verscheidenheid op het gebied van research, constructie en toepassing van verbrandingsmotoren, vastgelegd in de 90 voordrachten, boden de discussies bij behandeling van de voordrachten en de persoonlijke contacten met de auteurs de gelegenheid nadere uiteenzettingen te vernemen.

Het grote aanbod van voordrachten (90) heeft het organisatiebureau te Parijs overvallen. Tijdens de voorbereiding van de „pre-prints" ontstond in Frankrijk papierschaarste en stijging van de papierprijzen, welke factoren remmend hebben gewerkt op het drukken van de „pre-prints". Bovendien hebben verscheidene auteurs de voordrachten veel te laat bij het permanente secretariaat ingediend. Het gevolg hiervan was, dat slechts ruim 50% van de voordrachten tevoren aan de congressisten kon worden toegezonden, terwijl de overige voordrachten aan de vooravond van het congres ter hand konden worden gesteld. De waarde van de discussies bleef hierdoor achter bij die van de voordrachten. Het systeem van „pre-prints" kan alleen dan goed werken, als deze tevoren, bv. plm. 6 weken, in het bezit zijn van de congressisten.

Tengevolge van het grote aantal voordrachten was het noodzakelijk de zittingen op drie plaatsen tegelijk te houden, zodat de congressist een keuze diende te maken uit de aangeboden voordrachten.

Bij de discussies is gebleken, dat de functie van rapporteur en tolk-rapporteur wel een zeer zware taak is. Des te zwaarder wordt deze taak, naarmate de auteur de officiële talen van het congres i.c. Frans en Engels niet goed beheerst. Het zou aanbeveling verdienen de auteur te doen bijstaan door een bekwaam technisch onderlegde tolkrapporteur, bij voorkeur uit eigen land, die de beide officiële congrestalen beheerst.

Tijdens de congresdagen te Parijs is een permanent bureau ingesteld, waarin op uitnodiging van President THARLET vertegenwoordigers van 8 landen zitting hebben genomen. Nederland is in dit permanente bureau vertegenwoordigd door de Heren J. GOEDKOOP als vice-president en dr ir W. J. MULLER als lid. Het doel van dit permanente bureau is de gedurende de jaren 1950 en 1951 opgebouwde internationale samenwerking in de toekomst verder te ontwikkelen.

In de slotzitting is het voorstel van het bureau aangenomen om het volgend congres over vier à vijf jaar te houden, waarbij rekening zal worden gehouden met de ervaring bij dit congres opgedaan, nl. dat het aantal voordrachten aanmerkelijk kleiner moet zijn en de „pre-prints" vroeger in het bezit van de deelnemers moeten worden gesteld. Voorts is besloten tevens, zo mogelijk tussentijds, symposia te houden, waarop een beperkt aantal onderwerpen zouden kunnen worden behandeld.

Een volledig verslag van plm. 1600 pagina's, formaat 24 × 16 cm, uit te geven in 2 delen, waarin opgenomen alle toespraken, namen van de congressisten, deelnemers in het garantiefonds, alle voordrachten met discussies, wordt thans door het permanente secretariaat te Parijs voorbereid.

Belanghebbenden, die dit verslag, waarvan de prijs (voor niet congressisten) plm. Fr. frs 9.000 zal bedragen, wensen aan te schaffen, kunnen een aanvraag indienen bij het Algemeen Secretariaat van de Vereniging van Metaal-Industrieën, Nassaulaan 13, 's-Gravenhage.

Ter algemene informatie zij hieraan toegevoegd, dat de „pre-prints" van het congres voor belangstellenden ter in-

zage liggen bij het Algemeen Secretariaat van de Vereniging van Metaal-Industrieën.

Voorts geven *Gas and Oil Power* (Mei 1951), *The Oil Engine* (Juni 1951) en *The Motorship* (Juni 1951) uitstekende uittreksels uit de belangrijke voordrachten.

Zoals bij elk éérste congres op een speciaal gebied hebben de congressisten tekortkomingen in de organisatie opgemerkt doch het Franse permanente secretariaat heeft deze omstandigheden niet kunnen voorzien en de zware taak, waarvoor zij waren gesteld — het overvloedige aanbod van voordrachten en de grote opkomst der congressisten — op energieke en elegante wijze opgevangen en verwerkt. De congressisten zijn daarvoor de Franse medewerkers van het Permanente secretariaat dank en hulde verschuldigd.

Ir Y. A. Kuipers.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Voorlichtingsbladen voor de metaalindustrie

Een dezer dagen zijn op initiatief van de Vereniging van Metaal-Industrieën de eerste voorlichtingsbladen voor de Metaalindustrie verschenen, en het is ongetwijfeld nuttig op dit ogenblik iets mede te delen over de aard en strekking van deze vorm van voorlichting.

De samenstellers gaan van de (juiste) veronderstelling uit, dat er een permanente behoefte bestaat aan tal van gegevens die niet of slechts met grote moeite uit de literatuur of andere informatiebronnen kunnen worden opgediept. Vooral (maar niet alleen) geldt dit voor de kleinere bedrijven die niet over de nodige hulpmiddelen beschikken om zich over constructie- en fabricageproblemen snel van voorlichting te voorzien.

De organisatie is nu zo, dat telkenmale wanneer uit de metaalindustrie een probleem naar voren komt, waarvan de oplossing voor een belangrijke groep van bedrijven van nut zal kunnen zijn, een werkgroep van deskundigen kan worden gevormd, die het betreffende onderwerp behandelt en de resultaten beknopt in genoemde voorlichtingsbladen publiceert.

Er bestaan thans reeds twee werkgroepen: één voor de behandeling van het onderwerp „Lagers" en één voor de behandeling van de onderwerpen „Onderhoud en Gebruik van Gereedschappen" en „Onderhoud en Gebruik van Gereedschapswerktuigen".

Het initiatief behoeft niet altijd van de industrie uit te gaan, doch kan ook door de Redactie Commissie of door de Org. T.N.O. worden genomen. Zo is de Redactie Commissie bijvoorbeeld van mening dat voorlichting op het gebied van de verwerking van roestvrij staal ongetwijfeld in een behoefte zal voorzien, evenals voorlichting over de juiste keuze van pakkingmaterialen. Het plan bestaat ook over deze onderwerpen door werkgroepen practische gegevens te laten verzamelen.

De activiteit van de Werkgroepen is in principe van tijdelijke aard: zij wordt beëindigd zodra een onderwerp is afgesloten. Evenwel wordt door een blijvend contact met de leden en ook met de vaste medewerkers van de Org. T.N.O. gezorgd voor vervanging en aanvulling der bladen, terwijl de werkzaamheden van de werkgroepen weer in hun volle omvang kunnen worden hervat, indien de omstandigheden dit wenselijk maken. De coördinatie van de werkgroepen vindt plaats door een permanente Redactie Commissie die tevens zorgt voor een uniforme uitgave en codering van alle voorlichtingsbladen. Nadere bijzonderheden omtrent de organisatie kan men vinden op het blad VM-00-00 Blad 1 dat kan worden aangevraagd bij de Veren. v. Metaal-Industrieën, Nassaulaan 18 te Den Haag, waarbij de redactie der bladen berust, of bij de uitgeefster, de Technische Uitgeverij H. Stam, Zijlweg 1 te Haarlem. Van de bronnen, waaruit bovengenoemde werkgroepen hun informatie putten, is de voornaamste de Ned. Org. T.N.O. Daarnaast is er contact met het Centraal Normalisatie Bureau, terwijl ook kan worden geprofiteerd van de ervaring van enkele grote bedrijven die zelf speurwerk verrichten.

Verder worden als medewerkers zoveel mogelijk deskundigen uit het practische bedrijfsleven gekozen, zodat men niet bevreesd behoeft te zijn voor „studeerkamer gegevens."

Uit een mededeling van de Ver. v. Metaal-Industrieën.

Tentoonstelling van beeldende kunst in schaftlokalen en cantines der Hoogovens

Deze tentoonstelling van schilderijen, aquarellen en graphiek van Jeanne Bieruma Oosting, Johan Buning, Bob Buys en Jan van Fucht is op Woensdag 8 Augustus te 10.30 uur geopend in de cantine van Walserij Oost op het terrein der Hoogovens.

De Koninklijke Ned. Hoogovens en Staalfabr. N.V. heeft hiertoe het initiatief genomen om haar arbeiders en andere geëmployeerden in aanraking te brengen met goede beeldende kunst, hun smaak hiervoor te vergroten en daarmede de voor ieder mogelijke levensvreugde. Deze tentoonstelling zal dan ook door andere gevolgd worden, waar velen, ver van de steden met hun cultuur-uitingen, rondom een industrie in groten getale bijeen wonen.

Werkvergadering der Internationale Unie voor Natuurbescherming 19—22 Sept. 1951 te 's-Gravenhage

Op deze vergadering, welke voor alle belangstellenden toegankelijk is, zullen onderwerpen besproken en verder behandeld worden, die ter sprake kwamen ten tijde van de Conferentie voor Behoud en gebruik van Natuurlijke rijkdommen te Lake Success in 1949.

Inmiddels verschenen over die vroegere besprekingen (115 bijdragen) de volgende twee verslagen: Proceedings and Papers of the International Technical Conference on the Protection of Nature, 175 B. frs ($ 3,50) en The Position of Nature Protection throughout the World in 1950 (resultaat van een latere enquête) 200 B. frs ($ 4,—), ieder te verhogen met B. frs 20,— voor porto, te bestellen bij: The International Union for the Protection of Nature, 42, Rue Montoyer, Bruxelles.

De in September te houden bijeenkomst werd georganiseerd op voorstel van mr M. C. Bloemers. De onderwerpen liggen voornamelijk op het gebied van de flora en fauna in dichtbevolkte gebieden. In dit verband wordt echter ook de bestrijding van de water-verontreiniging besproken. De talen ter Conferentie zijn Engels en Frans. Na afloop zijn verschillende excursies voorbereid.

Men wende zich tot de Ver. tot Behoud v. Natuurmonumenten in Nederland, Rokin 92—96, Amsterdam.

Rubber-in-Wegen Dag
23 Aug. 1951 te Odense (Denemarken)

Deze bijeenkomst, georganiseerd door de Scandinavische Sectie van het Internationaal Rubber Bureau, dochterinstelling van de Rubber-Stichting te Delft, wordt gehouden in de geboorteplaats van Hans Andersen, in welke stad 10.000 m² rubber-asfalt wordt gelegd.

Verschillende Nederlandse wegen-experts, o.a. ir R. A. Brzowsky (Afd. Bestratingen, Amsterdam) zullen voordrachten houden over de verschillende aspecten van rubber in het asfaltdek.

Uit het buitenland

Het stelsel van maten en gewichten heeft in Engeland weer enige aandacht ontvangen door het op 11 Mei verschenen rapport der Commissie voor maten- en gewichten-wetgeving. Deze commissie heeft een enquête gehouden onder een honderdtal associaties op het gebied van industrie, handel, wetenschap en techniek. Hiervan waren er slechts 6 voor een geleidelijke overgang tot het metrieke stelsel. De commissie voelde er wel voor.

Nog steeds, zo ook in onderstaand tijdschrift, verzet men zich in Engeland sterk tegen een dergelijke overgang. De critiek baseert zich niet alleen op de grote kosten, die men zich niet ontziet — zelfs bij een overgangstijd van 20—40 jaar — in milliarden ponden sterling te berekenen. Het metrieke stelsel acht men alleen te prefereren voor wie zeer veel berekeningen moeten maken (zodat er zelfs Engelse accountants zijn, die geldberekeningen in het tientallig stelsel uitvoeren); deze zijn een klein gedeelte der bevolking. Zeer grote waarde wordt eraan gehecht, dat men zich bij bepaalde maten gemakkelijk iets kan voorstellen, waarbij wordt verwezen naar de 2000-jarige geschiedenis van verschillende dezer van de Romeinse afgeleide maten en gewichten. Men ziet in ieder van deze a.h.w. een optimum i.v.m. ons opvattingsvermogen, zonder veel aandacht te (willen) geven aan de betekenis der gewoontevorming, die van de ene generatie tot de andere toch geheel anders kan zijn en die maakt, dat men in de landen, waar de metrieke maten en gewichten in gebruik zijn, zich evengoed iets daarbij voorstelt.

Het staaltekort wordt steeds duidelijker. In Mei jl. was de wekelijkse productie van Sheffield 4000 t minder dan in Mei 1950. Een der ondernemingen aldaar heeft dientengevolge bestellingen voor landbouwwerktuigen ter waarde van £ ½ millioen moeten afwijzen, nadat zij de daarvoor benodigde 300 t staal tevergeefs had trachten te verkrijgen. Maatregelen zijn inmiddels genomen, dat de steenkolen-mijnen en de electriciteitsbedrijven niet onder het tekort te lijden zullen hebben.

Gehuwde vrouwen met ervaring in de munitiefabrieken gedurende de laatste oorlog tracht men thans ook voor dit doel weer aan te werven, in het bijzonder voor het vullen van klein-kalibermunitie. In het gebied der Oost en West Ridings zijn 40.000 vacatures in alle soorten industrie. In een onderneming te Wolverhampton wordt een proef genomen met het tewerkstellen van gehuwde vrouwen in de industrie gedurende een deel van de werkdag. Daartoe heeft men een dertigtal „paren" vrouwen in dienst genomen, welke elk als één persoon werken. In ieder paar wordt het werk van de vrouw, die gedurende de eerste helft van de dag werkt, voor de tweede helft door de andere overgenomen. Omgekeerd doet ieder van deze vrouwen gedurende de helft van de dag het huiswerk van beider gezinnen, die uiteraard dicht bijeen moeten wonen.

Engineering, 22 Juni 1951.

Voor toepassingen bij hoge temperaturen verenigen de in aanmerking komende materialen niet alle voor die toepassingen gewenste eigenschappen in zich. Keramische, zoals oxyden, zijn chemisch stabiel maar barsten licht. Metalen met hoog smeltpunt staan gewoonlijk bij hoge temperaturen bloot aan oxydatie, corrosie en bladderen. Zo moet het oppervlak van molybdeen beschermd worden. In het *Journal of the Electrochemical Society*, Jan. 1951, Vol. 98, blz. 21, wordt beschreven een onlangs ontwikkelde methode om in een atmosfeer van waterstofsilicium tetrachloride bij 1000—1800° in ongeveer 1 minuut een 0,025 mm dikke afzetting van een beschermende laag op molybdeen te verkrijgen. Deze beschermt gedurende 4000 uur bij 1000° en gedurende 30 uur bij 1700° tegen oxydatie; dikkere lagen langer, maar dikten van 0,08—0,1 mm geven licht aanleiding tot barsten. De methode wordt echter voortdurend verbeterd en men verwacht het tot een bescherming van 1000—2000 uur bij 1700° te brengen.

T.a.v. de ***nationalisatie van de Engelse staalindustrie***, welke in Februari j.l. werd ingeleid doordat de aandelen van ca 80 ondernemingen overgingen aan de Iron and Steel Corporation, houdt men er nog steeds rekening mede, dat deze als gevolg van de eerstvolgende verkiezing ongedaan gemaakt zou kunnen worden. Onder deze omstandigheden is genoemde corporatie nog terughoudend bij het uitoefenen van haar macht tegenover de British Iron and Steel Federation, die over de ervaring beschikt en de feitelijke leiding zal moeten blijven geven.

In de Engelse staalindustrie is sinds mensenheugenis geen grote staking geweest. De lonen voor volwassen mannen bedragen er gemiddeld £ 8 14 s. 8 d. p.w., terwijl het gemiddelde loon in alle industrieën £ 1 4 s. 3 d. lager is.

Over de ***energie-bronnen en -reserves*** werden door Dr Parker, de directeur der Engelse Dienst voor brandstof-speurwerk, enige schattingen gegeven. Sinds het begin der historie is een hoeveelheid van 85 milliard t steenkool verbruikt, waarvan de helft gedurende de laatste 30 jaar; voorts 10 milliard petroleum, waarvan de helft in de laatste 10 jaar. Op laatstgenoemde basis voor de steenkool hebben de V.S. en Rusland nog steenkool-voorraden voor 2000 jaar, Duitsland echter slechts voor 400 jaar en Gr. Brittannië slechts voor 200 jaar. Azië met ½ der wereldbevolking heeft slechts 1/5 der steenkool- en ligniet-reserves, terwijl de bevolking daar sterk toeneemt.

De petroleum-reserves werden 15 jaar geleden op 4 milliard t geschat, hetgeen juist de hoeveelheid is, welke in die 15 jaar werd verbruikt. Thans wordt de reserve op 13 milliard t geschat, hetgeen echter ook nog slechts 1% van de steenkoolreserves betekent (in energie omgerekend). Evenals de zonnewarmte is de warmte van het inwendige der aarde moeilijk te winnen. In steenkool omgerekend, is het energieverbruik in de V.S. 8 t p. hoofd, 4 t in Engeland en ½ t in gebieden als India en China. Dr Parker stelde eerstgenoemd getal, 8 t, gelijk met „30 bedienden", gemiddeld per inwoner der V.S.

Zacht staal bij hoge temperaturen, boven 500 °, is in oxyderende atmospheer niet lang te gebruiken. Hitte-bestendig staal is echter 12 maal zo duur en moeilijker te verwerken. Een fabriek te Londen heeft thans een techniek ontwikkeld om door smelten een beschermende laag bij 800° aan het zachte staal te hechten, ongeveer 0,01 mm dik wanneer alleen oxydatie moet worden geweerd of met daaroverheen een tweede meer poreuze, hitte-werende laag 0,5—1,5 mm dik. Het systeem werd met goed resultaat voor verwarmingselementen toegepast.

De driezits Fairy 17 helicopter, genaamd de Fairy „Gannet", uitgerust met een Armstrong Siddeley Double Mamba propeller-turbine, die in groot aantal door de Engelse marine is besteld, is geheel uitgerust voor het opsporen en vernietigen van onderzeeërs.

De grote SEAC rekenmachine, die in Juni 1950 door het National Bureau of Standards der V.S. in gebruik werd genomen, bleek een grote bedrijfszekerheid te bezitten, niettegenstaande 0,000 001 seconde afwijking van een der talrijke onderdelen een onjuiste uitkomst zou leveren. De inrichting is in de eerste plaats bestemd om vraagstukken op de lossen met betrekking tot de z.g. Optimum Programma's voor militaire bevoorrading en administratie, doch heeft ook talrijke andere vraagstukken opgelost. Gedurende October, November en December werd van 168 uur per week 16 uur bestemd voor onderhoud, 76 uur werd besteed aan ontwikkelingswerk aan het apparaat en beproeving van nieuwe onderdelen, de overige 76 uur stonden ter beschikking voor het eigenlijke gebruik; hiervan kon gemiddeld 3/4 rendabel gemaakt worden en tegen het eind der genoemde periode steeg de bedrijfszekerheid tot 96%. Meer dan de helft van de tijd, bestemd voor het oplossen van problemen, was de machine bezig, juiste uitkomsten te verkrijgen; het coderen nam 17% van die tijd in beslag en slechts 3% van die tijd stond de machine stil. Met deze laatste

mee was 28% van die tijd niet rendabel door fouten, onderzoek hiervan en heratel en herhaling van afleidingen.

Tijdens de 516 uur correct functionneren gedurende genoemde 3 maanden kon een zeer groot aantal berekeningen uitgevoerd worden, gezien de omstandigheid, dat 5000 getallen van 14 cijfers per sec. opgeteld of afgetrokken kunnen worden en dergelijke getallen 330 maal per sec. gedeeld of vermenigvuldigd kunnen worden. Behalve het werk voor de luchtmacht, werden vele electronische, optische en chemische vraagstukken opgelost en die met betrekking tot ingewikkelde functies; voorts werd sorterings- en tabuleringsonderzoek voor de sociale verzekering en de census uitgevoerd.

De winning van zink, waaraan zulk een tekort is ontstaan, wordt krachtig ter hand genomen in Marokko. Een nieuwe vindplaats te Bou Beker zal 2000 t erts p.d. leveren, welke hoeveelheid men weldra hoopt te verdubbelen, waarna dit winningscentrum op twee na het grootste ter wereld voor lood en zink zal zijn. Een deel van het looderts van Bou Beker zal verwerkt worden te Oued el Heimer, waar in 1950 reeds 18.500 t werd verwerkt.

Een gasleiding van 600 km van Lotharingen naar Parijs zal binnen 2 jaar tot stand komen door samenwerking van de staalbedrijven in Oost-Frankrijk, de Lotharingse steenkolen-mijnen, de Saar Gas Transport Comp. en Gaz de France. De kosten der leiding, welke 34.000 t stalen pijpen nodig heeft, zullen 6 milliard Fr. frs. bedragen.

The Engineer 29 Juni 1951.

Speurwerk inz. stoomturbine-schoepen is altijd bemoeilijkt door de hoge temperaturen, de grote snelheden aan de omtrek en de moeilijke toegang tot deze onderdelen, die telkens een ontmantelen en weer in elkaar zetten van de turbine nodig maakt. Thans laat men langs een stationnair, sterk vergroot model der schoepen een luchtstroom gaan.

Het rendement van een turbine wordt verlaagd doordat een belangrijk deel van de energie van beweging van de gasstroom in warmte wordt omgezet door wrijving, verandering van richting en turbulentie; verliezen treden ook op door schokken en door ontsnappende stoom, wanneer de invalshoek der schoepen niet optimaal is.

Aan het model konden deze verschillende oorzaken van verlies beter onderscheiden en gemeten worden. Het doel was niet, gegevens te verkrijgen over de cumulatie der genoemde verliezen maar over de verdeling van hun oorzaken naar plaats en belangrijkheid, opdat de belangrijkste zonden kunnen worden ondervangen of beperkt.

De gebruikte windtunnel had een doorsnede van 25 cm en de lucht een maximum snelheid van 36 m.p.s. De modelschoepen werden op zodanige afstand van de ventilator geplaatst, dat men zo min mogelijk last had van turbulentie. Twee der schoepen hadden gaatjes, verbonden met een manometer om de druk te meten.

Engineering, 29 Juni 1951

BOEKENNIEUWS

Korte aankondiging

Boor en Spade IV, Verspreide bijdragen tot de kennis van de bodem van Nederland. Publicatie der Stichting voor Bodemkartering. (Dir. prof. dr C. H. Edelman). 365 pp. 16 × 24½ cm, met talrijke illustraties. Uitg. A. Oosthoek's Uitg. Mij Utrecht, 1951.

Dit 4e nummer is belangrijk omvangrijker dan de voorafgaande.

Wij noteren uit de zeer rijke inhoud, welke 40 verschillende onderwerpen behandelt, enkele bijdragen, die vermoedelijk de bijzondere belangstelling van ingenieurs zullen hebben:

Prof. dr C. H. Edelman en ir G. G. L. Steur:
Over niveo-fluviale afzettingen op de westelijke Veluwe.

Dr D. J. Doeglas:
De textuur van rivierafzettingen.

Ir R. P. H. P. van der Schans:
De karteringsgebieden van de Stichting voor Bodemkartering.

Dr R. D. Crommelin en G. C. Maarleveld:
Een nieuwe geologische kartering van de zuidelijke Veluwe.

G. C. Maarleveld:
Over de erosiedalen van de Veluwe.

Ir J. Bennema en ir R. van der Meer:
De genese van Walcheren.

Dr ir F. W. G. Pijls:
Zoetwaterproblemen i.v.m. de verzouting van westelijk Nederland.

Prof. dr C. H. Edelman:
Oudheidkundige resultaten van de bodemkartering.

R. J. Forbes: „Man the maker". A history of Technology and Engineering. Uitg. Constable, London, 1951. 25 shilling.

Naar aanleiding van de bespreking van bovengenoemd boek door ir dr A. Korevaar in *De Ingenieur* 1951, n° 30, blz. A. 341, waarbij alleen de Amerikaanse uitgave à $ 4.— werd vermeld, vernemen wij dat van dit boek thans ook bovengenoemde Engelse uitgave bestaat, waarvan de prijs in shillings lager is.

PERSONALIA

Ir A. P. Drost, Hoofdinspecteur-directeur van de Arbeid, Hoofd van het 8ste district der Arbeidsinspectie is bij K.B. benoemd tot ridder in de orde van de Nederlandse Leeuw.

Ir H. J. Uges, Directeur van het telefoondistrict te Utrecht, is bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat met ingang van 1 Augustus 1951 benoemd tot plaatsvervangend Hoofddirecteur Telegrafie, Telefonie en Radio te 's-Gravenhage (Hoofdbestuur).

Ir C. Broekmeijer, Adjunct-Directeur van het telefoondistrict te Amsterdam, is bij beschikking van de Minister van Verkeer en Waterstaat met ingang van 1 Augustus 1951 benoemd tot Directeur van een telefoondistrict van groep A. Als zodanig wordt hij belast met de directie van het telefoondistrict Utrecht.

Ir J. G. H. Ubaghs is bij beschikking van de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen tijdelijk benoemd tot wetenschappelijk hoofdambtenaar bij de mijnbouwkunde aan de Technische Hogeschool te Delft.

Ir J. M. Madsen, voormalig technisch-directeur van Radio-Nederland, zal naar Pakistan gaan, om daar een jaar lang te helpen bij de opbouw van de nationale omroepstudio's.

Ir S. G. van Ramshorst is sinds 15 Juli 1951 in dienst getreden als hoofdingenieur bij de centrale „Gelderland" te Nijmegen, van de N.V. Provinciale Gelderse Electriciteits-Maatschappij.

Ir H. Booy is met ingang van 1 Juli 1951 in dienst getreden bij de N.V. Mekog te IJmuiden.

B. en W. van Delft hebben de gemeenteraad voorgesteld twee stedebouwkundige adviseurs aan te stellen, t.w. ir S. J. van Emden en prof. ir J. H. Froger te Delft.

Ir W. J. H. Tasche treedt 16 Augustus 1951 in dienst van het Gem. Energiebedrijf te Rotterdam als Ing. 1e kl.

Technische Hogeschool te Delft

geslaagd voor het examen voor civiel-ingenieur

P. van der Burgh, V. G. de Blocq van Kuffeler, R. Boersma, A. M. de Broekert, J. Bulens, N. J. Cuperus, T. Degenaars, G. Derkzen, H. J. Edens, R. Elferink, A. van Gelder, H. C. Gelderloos, G. H. S. Hofker, H. W. G. Hoogwater, E. O. Houtsma, J. B. S. Huizing, S. J. van Kampen, A. G. Kiers, J. de Koning, J. J. Leendertse, M. H. Lubbers, H. Luijmes, L. J. H. de Monte, J. Nijman, H. Offringa, J. M. van Oosten, H. de Quant, G. J. C. Ruijs, G. Schermers, G. J. Soels, H. J. T. Span, G. C. Streefkerk, J. R. Thierry, J. van Tol, J. M. E. L. Tum-

MERS, C. VAN VLIET, H. VAN VLIET, T. E. DE VRIES, H. L. WESTERMAN, A. W. J. ZIEKMAN.

vliegtuigbouwkundig-ingenieur

M. L. C. VAN HEESWIJK, A. C. KOEMAN, P. C. A. MALOTAUX (met lof), YAP KIE TIK en A. DE SMIT.

bouwkundig-ingenieur

S. C. V. DORSSER, N. J. VAN DER HORN, W. H. JELLEMA, J. G. VAN KEULEN, R. MEISCHKE, J. J. MARGRIJ, N. L. PRAK, L. R. T. OSKAM, Mej. A. VAN THIEL en A. W. P. THUNNISSEN.

werktuigkundig-ingenieur

M. J. M. BAAIJENS, H. J. BAKKER, W. A. BAUMGARTEN (met lof), L. J. BEEKHUIS, F. C. A. A. VAN BERKEL (met lof), H. J. DE BOER, P. BOERSTRA, H. BOORSMA, D. W. BOUWER, J. J. H. DE BREET, H. DU CLOUX, B. A. CRUL, J. M. DONKERS, A. C. DROS, L. J. DUBEL, J. ERKELENS (met lof), R. J. ESCHER, J. GEERTSMA, H. GROS, H. J. E. HEIKENS, A. HEUN, B. J. HEYNA, J. VAN DER HOEVEN, P. HOOGENDOORN, D. HOUTMAN, C. HUBERS, P. DE KAT, J. C. KLAARENBEEK, G. KNIBBE, A. KORBIJN, C. W. DE KORVER, T. J. P. KROPMANS, W. S. VAN DER LAAG, A. VAN LATENSTEIN, H. W. LOGMAN, B. VAN DER LUGT, J. VAN MALE, H. W. VAN DEN MEERENDONK, J. MULLER, F. PAUL, A. PENNING, E. PEREIRA, K. VAN DE POL, M. J. PORTEGIES, C. H. DE RIDDER, R. A. RIETSEMA, E. F. ROELOFSEN, H. ROELS, B. D. RONTELTAP, J. A. SAS, J. H. SCHAKEL, J. A. M. SCHOONDERWOERD, A. D. SCHULLER, H. SCHULTHEISS, G. SPEE, A. STEENBERGEN, C. J. VAN TATENHOVE, H. G. N. TIEMERSMA, K. H. VELDHUIS, G. P. J. VERSTEEGH, T. J. VIERSMA, A. VAN DER VLUGT, B. J. DE VRIES, F. H. J. WEEHUIZEN (met lof), H. WOLF, N. H. C. E. ZEEVENHOVEN, J. ZWART, C. J. BOUTEN, P. E. A. VAN NIEUWLAND, W. A. PÜCKEL, H. J. SNOEP en J. VETH.

electrotechnisch-ingenieur

J. VAN BAARDA, J. F. BRAK, A. E. J. DUBOIS, B. DE FERRANTE, J. GÖTZ, A. VAN DER KNAAP, J. E. PHILIPS, J. J. RIETVELD, H. VAN DER SPEK, TAN DJOEN TIANG, TAN KHIK GIE, A. TIMMER, A. J. DE VRIES, F. C. DE VRIES, E. WILLEMS, R. R. WILSON en G. C. WOLTERS (met lof).

scheepsbouwkundig-ingenieur

A. KUIPER en L. J. C. VAN ES.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Civiel-ingenieurs met ruime ervaring voor Australië

In aansluiting aan het bericht in *De Ingenieur* van 29 Juni 1951, n° 2, over de mogelijkheid van emigratie van Nederlandse ingenieurs naar Australië, kan thans nog medegedeeld worden, dat door „The Snowy Mountains Hydro-Electric Authority" in Australië ook civiel-ingenieurs met een veelzijdige ervaring op het gebied van weg- en waterbouwkunde gezocht worden. Kennis van het ontwerpen en traceren van bergwegen, liefst ook van tunnels en van waterkrachtwerken strekt tot aanbeveling.

Salaris bij voldoende ervaring ongeveer Aust. £ 1200,— tot Austr. £ 1500,— per jaar.

Serieuze belangstellenden worden uitgenodigd, zich vóór 17 Augustus a.s. *schriftelijk* op te geven bij de Adjunct-Secretaris van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, onder opgaaf van geboorteplaats en -datum, opleiding, practijk, samenstelling van gezin, enz. en met een levensloop-dienststaat in de Engelse taal ten behoeve van de Vertegenwoordiger van de Authority, die ± 20 Augustus a.s. in Nederland zal komen om met de gegadigden kennis te maken.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Plaatsingbureau

Aanvragen om experts voor minder ontwikkelde gebieden

I. Mededeling van de Consul-Generaal der Nederlanden te Beyrouth, dat de Regering van *Syrië* zoekt een *grondwaterdeskundige* (geophysicus) met een grote wetenschappelijke kennis omtrent het voorkomen en de aard van grondwater en met practische ervaring van het opsporen en naar de oppervlakte brengen van grondwater.

De betrokkene zal in Syrische overheidsdienst komen en zal een salaris genieten van 1500 tot 2000 Syrische ponden per maand.

Opgaven van gegadigden: zie aan het einde van dit stukje.

II. De S.A. Compagnie du Congo pour le Commerce et l'Industrie te Brussel (13, Rue de Bréderode) zoekt een *werktuigkundig ingenieur* voor de *palmolie-industrie* voor uitzending naar de omgeving van Coquilhatville voor een termijn van drie jaar. Als aanvangssalaris wordt aangeboden 70.000 Belg. Fr. + 35%. Deze maatschappij is een Koloniale Holding Company, welke haar centrum van activiteit in de Congo heeft te Leopoldville.

Sollicitanten kunnen zich rechtstreeks wenden tot het Hoofd van de Dienst Personeel dezer Maatschappij, de heer PAUL E. JOSET.

III. De „Technical Assistance Administration" van de Verenigde Naties zoekt een *gieterij-deskundige* voor Oostenrijk. De bedoeling is, dat de deskundige gedurende ongeveer *6 weken* samenwerkt met het „Oostenrijks Productiviteits-Centrum", om na een studie van de in Oostenrijk bestaande 12—15 gieterijen te komen tot voorstellen voor de modernisering, productieverhoging en kostenverlaging van die gieterijen en voor het herwinnen van verloren en winnen van nieuwe markten.

Gegadigden moeten een diepgaande kennis hebben van de gieterij-industrie en van moderne uitrusting en voorts ervaring van het werk van kleinere en middelgrote bedrijven.

Voorwaarden en opgaven van gegadigden: zie aan het einde van dit stukje.

IV. De „Technical Assistance Administration" der Verenigde Naties zoekt een *kaolien-deskundige* voor *Ceylon*.

De deskundige moet een goede wetenschappelijke kennis van mineralogie hebben en ervaring van het winnen en verwerken van porceleinaarde (kaolien).

De tewerkstelling zal geschieden voor minstens een jaar ten behoeve van het geven van adviezen aan de overheid van Ceylon voor het winnen en verwerken van kaolien en het opzetten van een aardewerkbedrijf.

Voorwaarden en opgaven van gegadigden: zie aan het einde van dit stukje.

V. De F.A.O. („Food and Agriculture Organisation of the United Nations") zoekt een *waterbouwkundig ingenieur* voor *Pakistan* voor het ontwerpen van modeldrooglegginggen in terreinen, die voortdurend onder water staan, en voor het, waar nodig, ontwerpen van bevloeiingswerken met gebruikmaking van oppervlakte- of grondwater.

De tewerkstelling zal vermoedelijk ongeveer negen maanden duren.

Voorwaarden en opgaven van gegadigden: zie aan het einde van dit stukje.

VI. De Verenigde Naties zoeken voor een team, dat in *Pakistan* een studie zal maken van de *telegrafie, telefonie en radio* en dat voorstellen tot verbetering daarvan zal indienen, deskundigen op deze gebieden. Voorzover gegadigden nog geen formulier hebben ingediend, kunnen zij een formulier aanvragen bij de Adviseur voor Bijzondere Overzeese P.T.T.-betrekkingen, p/a Hoofdbestuur der P. T. en T., of bij de Secretaris van de Technische Commissie van Advies (zie eind stukje).

VII. De Verenigde Naties zoeken een *deskundige op het gebied van havenorganisatie* voor *Columbia*. Deze deskundige moet „zo allround mogelijk" zijn, doch de nadruk valt op het organiseren, laden, lossen e.d.; de havens moeten efficiënter werken, de afvoer per spoorweg moet worden verbeterd, enz.

Het gaat om de beide havens te Barranquilla en Buenaventura.

De deskundige, die Spaans moet kennen, zal een verbintenis aangaan voor een jaar en zal zo spoedig mogelijk moeten vertrekken. Het salaris zal zijn 700 Amerikaanse dollars netto per maand, te betalen in Nederlandse of Columbiaanse munt.

Opgaven van gegadigden: zie eind stukje.

VIII. De Regering van *India* zoekt voor de Universiteit van Annamalai in Zuid-India een *hoogleraar in de scheikunde*, die ervaring zal moeten hebben van les of college geven en van het opzetten van een laboratorium en van het leiden van research-werkzaamheden.

Het salaris, dat voor Indiase krachten Rs 400/- tot Rs 900/- (met een duurtetoeslag van Rs 70—100) is, kan voor zeer geschikte buitenlandse krachten tot Rs 1500/- (alles inbegrepen) verhoogd worden (1 Indiase rupee is ongeveer 80 cent waard). Voor ongemeubileerde huisvesting in het Universiteitspark zal gezorgd worden tegen inhouding van 10% van het salaris.

Voor de eerste keer zal een contract voor 3—5 jaar worden aangegaan, waarna verlenging met een gelijke periode en daarna overgang in vaste dienst mogelijk is.

Opgaven van gegadigden: zie eind stukje.

IX. De „Technical Assistance Administration" zoekt voor *Burma* deskundigen op de gebieden van:

a. metaalbewerking
b. scheikundig laboratoriumwerk voor industrieën
c. katoenbewerking („finishing" en „printing")
d. glasindustrie

Voor *a.*, *b.* en *c.* is de duur der tewerkstelling geraamd op een jaar, voor *d.* op 9 maanden.

De onder *a.* bedoelde deskundige moet een studie maken van de in het land bestaande industrieën, speciaal ten aanzien van de mechanische uitrusting en moet adviezen geven voor een beter gebruik daarvan, voor eventuele combinatie van bedrijven, voor het aanschaffen van meer moderne werktuigen enz. Hij moet grote ervaring hebben van gieterijen en vele soorten metaalbewerkingsbedrijven.

De onder *b.* bedoelde deskundige moet adviseren bij het opzetten van een onderzoekingslaboratorium voor ruwe materialen en afgewerkte producten van kleine industrieën, waarvan de oprichting door de Regering van Burma gestimuleerd wordt. De deskundige moet het betrokken laboratoriumwerk op gang brengen en het personeel instrueren. Hij moet minstens 5 tot 7 jaar ervaring hebben van dergelijk laboratoriumwerk.

De onder *c.* bedoelde deskundige moet als adviseur en instructeur optreden ten behoeve van de katoenindustrie. Op dat gebied moet hij grote ervaring hebben.

De onder *d.* bedoelde deskundige moet adviezen geven ten aanzien van de keuze van ruwe materialen, de menging, de inrichting van de ovens, het gebruik van de juiste brandstoffen, de keuze van de juiste werktuigen en machines enz. Slechts zij, die voor al deze onderdelen grote belangstelling hebben, komen voor aanstelling in aanmerking.

Bij alle functies, waarbij men voor korter of langer tijd door de Verenigde Naties of één harer organen wordt uitgezonden (dus bij III, IV, V, VI, VII en IX) is het salaris afhankelijk van opleiding, speciale kennis en ervaring en varieert het voor ingenieurs met grote ervaring in den regel tussen 500 en 700 Amerikaanse dollars per maand (voor VII 700), uit te betalen ten dele in Nederlandse guldens, ten dele in de munteenheid van het betrokken land, waarboven komt een bedrag voor de kosten van levensonderhoud, en voor reizen, te betalen door het betrokken land. De reiskosten naar en van dat land en het salaris worden betaald door de Verenigde Naties.

Sollicitaties voor alle betrekkingen behalve II, met vermelding van de persoonlijke gegevens, met een levensloop-dienststaat in de Engelse taal in drievoud en met opgaaf van referenties te richten tot de Directeur van het Bureau voor Internationale Technische Hulp, Alexanderstraat 14 te 's-Gravenhage, door tussenkomst van de Secretaris van de Téchnische Commissie van Advies, ir F. M. C. Berkhout, p/a Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23, te 's-Gravenhage, bij wie ook nadere inlichtingen ingewonnen kunnen worden.

Kort verslag van de Algemene Zomervergadering, op Zaterdag 26 Mei 1951, in de Studio van de Almene Vereniging Radio Omroep (A.V.R.O.) te Hilversum

In de voormiddag bestond er gelegenheid om behalve de studio van de A.V.R.O., ook die van de V.A.R.A., de N.C.R.V. of van de K.R.O. te bezichtigen, terwijl aan ten hoogste 25 personen gelegenheid kon worden gegeven het Technisch Centrum van de Ned. Radio Unie te bezoeken. Door in totaal meer dan 200 leden met hun dames werd van deze mogelijkheden (door omstandigheden viel het bezoek aan de V.A.R.A.-studio uit) een dankbaar gebruik gemaakt; de rondleidingen geschiedden in kleine groepen onder deskundig personeel.

De A.V.R.O. had zeer bereidwillig haar cantine ter beschikking gesteld voor een lunch van ruim 240 leden en hun dames, waaraan tevens als gasten mede-aanzaten vertegenwoordigers van de genoemde radio-omroep-verenigingen en van de Technische Raad. Hier werd een welkomstwoord uitgesproken door de Heer Vogt, directeur van de A.V.R.O., waarop de wnd. Voorzitter prof. Oberman bedankte voor de gastvrijheid verleend door de A.V.R.O. en andere omroepverenigingen.

In de namiddag werd door de geïntroduceerde dames een rondrit per autobus gemaakt o.a. naar Utrecht en de Loosdrechtse Plassen, waar de tocht werd onderbroken voor een door de V.v.D.I. aangeboden thee in restaurant Djempol.

De heren-leden, ruim 250 in aantal, verenigden zich voor de zomervergadering in de grote studiozaal van de A.V.R.O. Om 13.30 uur opende de wnd. Voorzitter de vergadering met een welkomstwoord, waarin hij tevens de Directeur van de A.V.R.O. nogmaals zijn erkentelijkheid betuigde voor het beschikbaar stellen van de grote zaal.

De eerste 4 agenda-punten konden in betrekkelijk korte tijd worden afgehandeld.

Na enkele kleine wijzigingen werden de notulen van de vorige Zomervergadering goedgekeurd.

Bij de behandeling van het financieel beheer werd de royering van 18 leden wegens wanbetaling goedgekeurd. Naar voren werd nog gebracht het grote percentage aan Staatsfondsen, waarin het kapitaal is belegd en voorgesteld werd om in overweging te nemen de zekerheid van de belegging te verbeteren door leningen aan de industrie.

Ook wordt voorgesteld ter besparing van kosten de Naamlijst twee maal in de drie jaren te doen verschijnen. (Dit geschiedt reeds).

Voortaan zal, ook ter besparing van de kosten een verkort overzicht van het tachotypisch opgenomen verslag van de Zomervergadering worden rondgezonden, terwijl het uitvoerig verslag op het Secretariaat ter inzage zal liggen.

De leden Smagge en Bruyn worden als verificateurs en de leden Alberts en Zijderlaan als hun vervangers benoemd.

Na enige voorafgaande discussie worden de heren Van Berckel, Van Bruggen, Friedhoff, Gerritsen, Lutter (secretaris), Roodenburg en Schoonkind met grote meerderheid van stemmen verkozen. Deze heren vormen dus met de heren Keyzer en Oberman het nieuwe bestuur.

Voorts worden de volgende besluiten genomen:

1. Instelling van een commissie ter voorbereiding van een gewijzigd reglement, mede in verband met de wenselijkheid van een nieuwe verkiezingsprocedure, waartoe reeds enkele voorstellen werden ontvangen.

2. Toepassing van art. 6a van het reglement ter verhoging van de contributie met *f* 2,50 voor de gewone leden wordt goedgekeurd.

3. Thans niet te discussiëren over nauwere samenwerking met het K.I.v.I. volgens het door dit Instituut inmiddels voorlopig ingetrokken voorstel, en hiertoe nieuwe stappen van het K.I.v.I. af te wachten. Het Bestuur heeft voor de verdere behandeling hiervan richtlijnen ontvangen van de door de V.v.D.I. ingestelde commissie van advies onder voorzitterschap van ir Eckenhuysen Smit.

4. Dat de commissie ter behartiging van de maatschappelijke belangen van de Delftse Ingenieurs haar werkzaamheden zal voortzetten. Verschillende leden waren vol lof over het reeds verschenen rapport.

5. In verband met punt 4 wordt het wenselijk geacht over meer gegevens te beschikken om tot een soort richt-inkomen van de ingenieur te komen. Hiertoe is het nodig een enquête te houden onder de collega's, gehuwde en ongehuwde, met en zonder kinderen en met korte en langere diensttijd. Een der leden deelde mede reeds over enige gegevens te beschikken, die hij gaarne ter beschikking van de bovengenoemde commissie wil stellen.

6. Voor kennisgeving wordt aangenomen de mededeling van de Voorzitter betreffende de oprichting van de F.I.A.N.I. (Fédération Internationale des Associations Nationales des Ingénieurs). Hij zal deze aangelegenheid met het K.I.v.I. opnemen.

7. De toelage over 1950 aan de afd. Bouwkundig Ingenieurs wordt op *f* 100,— vastgesteld; zij is helaas verlaagd moeten worden wegens de financiële toestand van de Vereniging.

Tenslotte werd door de wnd. Voorzitter medegedeeld, dat verschenen is een ontwerp voor een Hogeronderwijswet, dat is samengesteld door de z.g. Staatscommissie van der Pot. Dit ontwerp bevat o.a. bevredigende voorstellen inzake het titelvraagstuk, terwijl het daarin gedane voorstel om een z.g. Raad van afgestudeerden bij het Bestuur van Universiteit of Hogeschool te betrekken, voor de Technische Hogeschool de aandacht vraagt tengevolge van het feit, dat de Vereniging van Delftse Ingenieurs aangewezen wordt om de verkiezing van die Raad voor de T.H. te Delft voor de eerste maal te regelen.

Na een korte rondvraag sloot de wnd. Voorzitter te 17.30 uur de Algemene Zomervergadering 1951 met een woord van dank aan de aftredende leden van het Bestuur, en meer speciaal aan de scheidende Secretaris ir Boom, aan allen die medegewerkt hebben tot het organiseren van de vergadering, alsmede aan de in zo groten getale opgekomen leden voor de belangstelling door hen betoond in de gang van zaken in de V.v.D.I.

De Secretaris,
ir F. W. Lutter.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde

161ste ledenvergadering op Donderdag 6 September 1951 in de Officiersscciëteit te Den Helder, met excursie. Aanvang 10.30 uur

A. Agenda voor de vergadering:

1. Opening van de vergadering.
2. Goedkeuring van:
   a. de notulen van de op 10 Mei 1951 te Valkenburg gehouden 158ste ledenvergadering, en het verslag van de aan deze vergadering verbonden excursies naar de Staatsmijnen en Stuwen in België, beide opgenomen in *De Ingenieur* n° 23, 1951;
   b. de notulen van de op 22 Mei 1951 te Utrecht gehouden 159ste ledenvergadering, opgenomen in *De Ingenieur* n° 23, 1951;
   c. de notulen van de op 7 Juni 1951 te Leiden in samenwerking met de Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek gehouden 160ste ledenvergadering en het verslag van de aan deze vergadering verbonden excursie naar de spoorwegwerken te Leiden, opgenomen in *De Ingenieur* n° 26, 1951.
3. Mededelingen van het Bestuur.
4. Inleiding door de kap. t/zee G. van Houweninge over: *Het plan voor de nieuwe Marinehaven.*
5. Inleiding door ir A. Eggink, hoofdingenieur-A van de Rijkswaterstaat over: *Ontwerp en uitvoering van de waterbouwkundige werken.*
6. Inleiding door ir ir C. van Leeuwen, ingenieur bij de firma Van Hattum & Blankevoort, over: *Enige technische bijzonderheden bij de uitvoering.*
   In *De Ingenieur* van 24 Augustus zal een artikel van de hand van ir A. Eggink worden opgenomen: *De uitbreiding van 's Rijks haven Het nieuwe diep.*
7. Rondvraag.
8. Sluiting van de vergadering.

B. Koffiemaaltijd.
Na afloop der vergadering gemeenschappelijke koffiemaaltijd in hôtel „Bellevue".

C. Excursie.
Het volledig programma voor de excursie naar de havenwerken te Den Helder zal in de convocatie aan de leden worden opgenomen.
Einde der excursie ± 17.15 uur.
Opgaven uiterlijk 1 September 1951.

Hoefbladlaan 68 - Den Haag (L.)
Tel. overdag K 1700—112077
des avonds K 1700—396416.

De Secretaris,
ir J. C. le Nobel.

VERBETERING

„Techni Show" te Rotterdam

In *De Ingenieur* n° 28, blz. A. 319, 2e kol. 3de al., 6e r., *staat*: Bittler; *lees* Pittler. Blz. A. 320, 1e kol. 5e en 6e r, *staat*: geeft de verplaatsing tot op ± 0,05 mm; *lees*: laat een aflezing toe tot 0,01 mm, terwijl de instelling door schatting op 0,005 mm mogelijk is; 2e kol. onder Bijzondere machines, 2e al., 3e en 4e regel, *staat*: Cridan Electromatik (Stokvis); Imprimex; *lees*: Cridan (Stokvis); Electromatik (Imprimex).

AGENDA VAN VERGADERINGEN

27—29 Aug. 1951. Mathematisch Centrum te Amsterdam (Lairessestr. 174). Aanvang 14.00 uur. *Vacantiecursus.* (Zie blz. A. 350).
29—30 Aug. 1951. Ned. Natuurkundige Vereniging te Amsterdam, de Lairessestr. 174. Aanvang 10.15 uur. *Vacantie-cursus over Kernphysica.* (Zie blz. A. 293).
▶* 6 September 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Den Helder (Officiersscciëteit). Aanvang 10.30 uur. Voordrachten over: *De uitbreiding van de Marine-haven* en excursies. (Zie blz. A. 366).
6—7 Sept. 1951. Warmtestichting te Utrecht (Bijlhouwerstr. 6). Aanvang 11.00 uur. *Vacantieleergang over vochtverschijnselen en warmteovergang.* (Zie blz. A. 350).
▶*21 September 1951. Afd. voor Chemische Techniek in samenwerking met de Sectie v. Chem. Technol. en Bedr. chem. v. d. Ned. Chem. Ver. te Delft. *Symposium Constructie-Details van Apparaten voor de Chemische Industrie, gevolgd door excursie.* (Voorl. mededeling).
*26 September 1951. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Doetinchem. Ir H. Vis (Dir. G. T. W.): *Autobusvervoer.* Excursie in de omgeving. (Voorlopige mededeling).
27 Sept. 1951. Verfinstituut T.N.O. in samenwerking met de Vakgroep Verf en de Kring Verf, Rubber, Asfalt en andere Plastische Materialen v. d. Bond voor Materialenkennis te Utrecht (Esplanade). *Technische Dag over physische en mechanische keuringsmethoden van verf.* (Zie blz. A. 350).
*28 September 1951. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek te Utrecht. *Symposium over terugkoppeling.*
▶* 3 October 1951. Afd. v. Techn. Economie, Sectie v. Bedrijfs-Organisatie te Utrecht. *Onderhoudsdienst.* (Voorlopige mededeling).
* 9 November 1951. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Utrecht. Ir P. C. Tirion, ir W. F. Fontein en ir J. P. Heederik: *Bouw van thermische centralen.* (Voorlopige mededeling).

▶ = Nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 32: Congrès International des Moteurs à Combustion Interne, gehouden te Parijs van 7—19 Mei 1951, (vervolg en slot), door ir Y. A. Kuipers. — Berichten van allerlei aard: Voorlichtingsbladen voor de metaalindustrie. Tentoonstelling van beeldende kunst in schaftlokalen en cantines der Hoogovens. Werkvergadering der Internationale Unie voor Natuurbescherming 19—22 September 1951, te 's-Gravenhage. Rubber-in-Wegen Dag, 23 Aug. 1951 te Odense (Denemarken). Uit het buitenland. — Boekennieuws: Korte aankondigingen. — Personalia. — K.I.v.I.: Civiel-Ingenieurs met ruime ervaring voor Australië. — V.v.D.I.: Plaatsingsbureau. Notulen Alg. Zomervergadering op 26 Mei 1951. — Programma van Vergaderingen. — Verbetering: „Techni Show" te Rotterdam. — Agenda van Vergaderingen.

STALEN STAPELBAKKEN

voor MAGAZIJN

voor TRANSPORT

N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN

Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

productieverhoging
en
tijdsbesparing door de
toepassing van

Schlieren liften

met verzamelschakeling

te bereiken resultaten:
grotere vervoerscapaciteit
minder liften nodig
kleinere wachttijden
geen onnodige ritten met lege kooi
een minimaal stroomverbruik
kleinere slijtage van de installatie
en
bespaart de gebruikers ergernis

vraagt inlichtingen bij de
alléénvertegenwoordigers

N.V. GEBR. VAN SWAAY

STADHOUDERSLAAN 16—18 — 's-GRAVENHAGE
TELEFOON 394863

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal biz.	Aantal fig.
THE ENGINEER, Vol. 192 — nr 4983 van 27 *Juli* 1951		
The Davis Dam project, U.S.A. (II)	2	6
The Margam and Abbey Steel Works	3	5
Light metal cromed cylinders	3	6
Shoreham Cement Works	5	6
The automatic digital computer at Manchester University (III)	3	7
District heating at Pimlico	3	4
ENGINEERING, Vol. 172 — nr 4460 van 20 *Juli* 1951		
The Fannich scheme: North of Scotland hydro-electric board	4	23
F. R. Tolmon e.a.: Precision measurement of Rockswell diamond penetrators	2	10
Packaging machine for stockings	2	3
190-H.P. Diesel shunting locomotive with voith hydraulic transmission	1	1
THE OVERSEAS ENGINEER, Vol. 25 — nr 284 van *Augustus* 1951		
Rock drilling technique	2	6
Arpic air compressors	1	1
Rolls-Royce oil engines	1	2
Locomotive hydraulic transmission	1	2
Arcon roofing structures	2	4
Tube production for world markets	3	4
Special magnetic equipment	2	5
Preventing dermatitis	2	5
Supersonic flaw detection	3	8
TECHNISCH WETENSCHAPPELIJK TIJDSCHRIFT, Jg 20 — nr 7 van *Juli* 1951		
W. L. Buys: Kernreactoren	6	—
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg 69 — nr 29 van 21 *Juli* 1951		
J. Frank: Betrachtungen über den Ausfluss beim Bruch von Stauwänden	6	11
Gewässersanierung und Gewässerschutz	3	—
Die Pulvis-Kupplung	1	6
ZEITSCHRIFT DES VEREINES DEUTSCHER INGENIEURE, Jg 93 — nr 21 van 21 *Juli* 1951		
Otto Kraemer: Mensch und Arbeit im technischen Zeitalter	9	—
Fr. Leonhardt: Die Hängebrücke über die Mosel bei Wehlen	4	19
E. Eujen: Das Messen kleiner Strömungsgeschwindigkeiten	6	11
W. Lueg: Fortschritte im Eisenhüttenwesen	4	—
STAHL UND EISEN, Jg 71 — nr 15 van 19 *Juli* 1951		
F. Oltersdorf: Der Kreiswipper, ein neues Entladegerät für Massengüter	12	17
W. Schreurer: Verformungsvorgang, Kalibrierungseinfluss und Walzplattieren im Pilgerschriftverfahren	9	27
K. E. Poppe: Anfall von Abwärme auf Hüttenwerken nach Art, Menge und Wertigkeit	5	—
A. Schack: Die wissenschaftlichen Grundlagen des Winderhitzerbaues und die praktischen Folgerungen	4	2
O. Hengstenberg: Lochkartenmässige Auswertung technischer Betriebsaufschreibungen	6	2
INGENIØREN, Jg 60 — nr 27 van 7 *Juli* 1951		
J. Rybner: Statistisk kommunikationsteori	6	9
IDEM, Jg 60 — nr 28 van 14 *Juli* 1951		
A. Munch Nielsen: Nyere fremskridt inden for jonbytningen	3	3
J. Rybner: Statistisk kommunikationsteori (II)	8	16
IDEM, Jg 60 — nr 29 van 21 *Juli* 1951		
J. P. A. Andersen: Elektrificeringen af D.S.B.	6	—
Chr. Mathiesen: Brandskodder i passagerskibe	5	11

ELECTROTECHNIEK

POWER, Vol. 95 — nr 7 van *Juli* 1951		
F. A. Annett: Electronics for the power engineer	2	2
J. J. O'Conner: Electrical machinery	4	3
Jim Sparks: Buying silent chain?	2	7
James G. Manning: Aim at best output for centrifugals	2	9
Lewis J. Dawson: Hot maintenance tips for propeller pumps	2	4
Fred Annett: Practical ideas . . . . here's the trading post for your operating and maintenance short cuts	4	9
Tyler Hicks: Plant problems . . . put your know-how to work help the other guy cure his headaches	4	5
Alec Pollard: Arguments . . . here's the place to unload your gripes to editors, manufacturers, fellow engineers	2	2

GEZONDHEIDSTECHNIEK

WATER & SEWAGE WORKS, Vol. 98 — nr 7 van *Juli* 1951		
A. H. Ullrich: Water treating experiences	6	5
C. J. Velz: Graphical approach to statistics (slot)	4	4
D. R. Taylor: Design of main extensions of small size	3	3
Marshall Wellington: Corrosion control at New Haven, Conn.	3	3
C. T. Carson: Treatment of distillery wastes	6	6
A. R. Vollmer: Sewage works program of Wilmington, Delaware	7	3
GESUNDHEITS INGENIEUR, Vol. 72 — nr 13 van 14 *Juli* 1951		
W. H. Suter: Die Stockwerks-Warmwasserheizung	12	9
W. Schüle e.a.: Untersuchungen über den praktischen Feuchtigkeitsgehalt von Kalksandstein-Aussenwänden	5	7
K. Gösele: Zur Berechnung der Trittschalldämmung von Massivdecken	4	5
W. Caemmerer: Zur Frage des Mindestwärmeschutzes von Leichtbauarten	3	2
J. W. Korte: Gegenwartsaufgaben des Verkehrsstädtebaues und der Siedlungswasserwirtschaft	3	—
H. L. Bendel: Das PISTA-Eisenungsverfahren zur Wasser- und Abwasserreinigung	4	4
Hermann Peters: Die Wanderratte in der Kanalisation	4	6

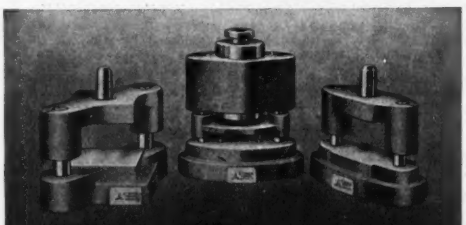
Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen. **Z.O.Z.**

van het voortreffelijke Amag-Hilpert-fabrikaat zijn thans weder uit voorraad te leveren.

De zekerste dichting is bereikt door het op gietstaal oplassen in onscheidbare legering der afsluitringen.

Waar men de beste afsluiters wenst, plaatst men Amag-Hilpert

BTN TECHNISCH BUREAU VOOR NEDERLAND
SINGEL 146 · AMSTERDAM-C. · TELEFOON 38241-(3 lijnen)



STRACK

Normale Onderdelen

voor Snij- en Buigstempels

Stempelhuizen 120 afm.
Nippels
Precisie Paspennen
Zuilen
Schroefveren
en andere normale onderdelen

OČENAŠEK MACHINEHANDEL
WAGENWEG 200 - HAARLEM
Tel. 18270

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal biz.	fig.
ENGINEERING NEWS RECORD, Vol. 147 — nr 1 van 5 *Juli* 1951		
Triple water diversion for Brazil power	3	6
W. L. DICKEY e.a.: Key California steam power plant has earth-quake-resistant reinforced brick walls	2	4
J. J. PARRETT: First prestressed piles carry tank platform	2	4
MAGAZINE OF CONCRETE RESEARCH, nr 6 van *Maart* 1951		
H. D. CASHELL e.a.: Continous reinforcement in concrete pavement	7	3
T. O. LAZARIDES: The use of unstressed wires in pre-tensioned concrete members	4	—
C. E. DAVIS: Prestressed concrete: outline of design for beding stresses	4	4
A. G. A. SAUL: Principles underlying the steam curing of concrete at atmospheric pressure	10	7
P. B. MORICE: The C. A. C. A. structures research laboratory	8	12
LA HOUILLE BLANCHE, Jg 6 — nr 3 van *Mei-Juni* 1951		
M. BOUVARD e.a.: Méthode graphique pour le calcul des cheminées d'équilibre	13	26
A graphical method of analysing surge tank oscillations	11	1
R. DURAND: Transport hydraulique des matériaux solides en conduite	9	7
G. HALBRONN: Mesure des concentrations et des vitesses dans un courant mixte d'air et d'eau	11	13
J. BOUDAN: Appareillage de mesure des concentrations spatiales dans un courant mixte d'air et d'eau	5	3
ANNALES DES PONTS ET CHAUSSÉES, Jg 121 — nr 4 van *Juli-Augustus* 1951		
J. GOGUEL: Géologie et fondations de barrages	35	9
J. R. ROBINSON e.a.: Le calcul numérique à la machine en résistance des matériaux	41	2
G. DREYFUS: l'Utilisation du bitume pour les trava IX maritimes	10	6
M. HOULNICK e.a.: Méthodes rapides de dosage de l'eau dans un sable	6	2
R. LEZY: Mesure de l'air occlus dans un béton frais	11	3
REVUE DE LA NAVIGATION INTÉRIEURE ET RHÉNANE, Jg 23 — nr 14 van 25 *Juli* 1951		
R. POITRAT: Le nouveau pont-route provisoire de Strasbourg-Kehl sur le Rhin	3	3
REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AERODROMES, Jg 21 — nr 235 van *Augustus* 1951		
DURIEZ e.a.: Etude sur la préparation, en laboratoire, des 5 catégories officielles en France, de goudron T.R.S., en partant de goudrons bruts de différentes origines	10	19
J. LEFOL: Dopage des liants bitumineux et adhésivité dans les travaux routiers classiques	8	1
J. MASSON: Le nouveau cahier des charges pour la construction des chaussées en béton	16	1

MIJNBOUW EN PETROLEUMTECHNIEK

THE INSTITUTE OF PETROLEUM, Vol. 37 — nr 330 van *Juni* 1951		
T. C. G. THORPE: Petroleum waxes: their use and evaluation for paper packaging	30	8
D. J. W. KREULEN: Stability test of motor lubricants	10	4
GLÜCKAUF, Vol. 87 — nr 29/30 van 21 *Juli* 1951		
E. LINSEL: Das Grubenklima	12	28
D. PAUL CABOLET: Verwendung von Stahltübbingen	6	4
D. OTTO KUHN: Die Lütticher Internationale Tagung über Gebirgsdruck und Aubbau	9	20

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE SHIPBUILDER AND MARINE ENGINE-BUILDER, Vol. 58 — nr 514 van *Juli* 1951.		
The twin-screw passenger and refrigerated-cargo motorschip „Ruahine"	12	24
The twin-screw passenger steamship „Oronsay"	5	—
Tank-heating coils	2	4
MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 73 — nr 7 van *Juli* 1951		
J. J. KING: Long-distance natural-gas-transmission pipe lines	4	4
A. N. ENGBLOM: Mechanical time studies	5	5
J. A. EIBLING e.a.: The steam-generating station as a source and sink for the heat pump	5	3
J. C. STRAUB: Shotpeening as a factor in the design of gears	5	6
A. G. CHRISTIE: Air pollution	3	—
REVUE DE L'ALUMINIUM, Jg 28 — nr 178 van *Juni* 1951		
M. ARMAND: Phénomènes de tremple et de maturation dans les alliages aluminium-magnésium	6	11
Ecoles en aluminium	4	7
SCHIFF UND HAFEN, Jg 3 — nr 7 van *Juli* 1951		
H. VOIGT: Sonderprobleme bei der Berechnung von abgestagten Lademasten (slot)	6	5
M. WILDENHAHN: Der Innenausbau grosser Fahrgastschiffe (II)	5	9
H. K. KLOESS: Ueber Schiffsformen und ihre Entwicklung	5	9
A. OPPITZ: Von der Leistungssteigerung zur Hochleisung der Motoren	5	4
W. HEIL: Dieselelektrische Schraubenantriebe für Spezial-Fahrzeuge	4	8
F. BUSMANN: Das Aktivruder	5	10

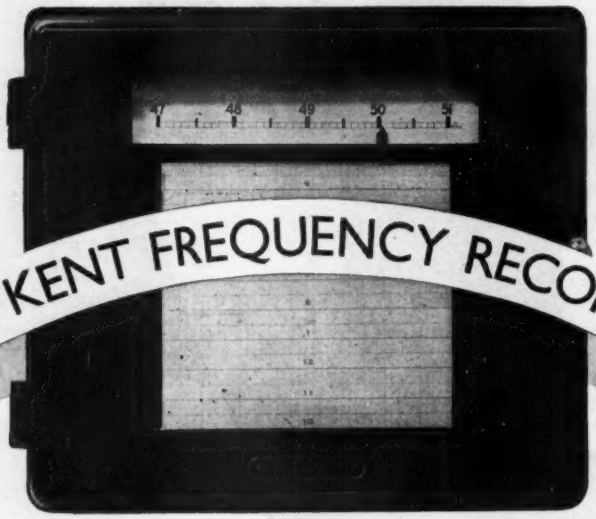
Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

ROTTERDAM TEL. 26508

Van Vreeswijk
Voor Uitvaarting

DEN HAAG TEL. 779489

Stroboscoop voor het visueel doen stilstaan van snel bewegende of draaiende machine-onderdelen.
Rekstrookjes voor het meten van statische en dynamische spanningen in constructies.
Electro-dynamische trillingsopnemer voor relatieve bewegingen.
Meetbrug voor statische zowel als voor dynamische rekmetingen.
Electro-dynamisch trillingsopneemapparaat met ijkapparaat in houten opbergkast.
PHILIPS
PHILIPS PRODUCTEN VOOR DE NEDERLANDSE INDUSTRIE



THE KENT FREQUENCY RECORDER

The

Kent Frequency Recorder

The Kent frequency meter incorporates the well-known Kent Multelec with a self-balancing frequency-sensitive bridge.

The standard range is 47-51 cycles per second, with an accuracy of measurement of ± 0.03 cycles per second. The frequency is indicated on a 10 in. wide scale, and is recorded on a roll chart 10 in. wide; the instrument is therefore of great value in electricity control rooms, electrical research laboratories and industrial generating plant.

No batteries are required, nor primary elements or other extra equipment; the instrument connects straight on to A.C. mains.

Maintenance is the same as for other Multelec instruments, which are used extensively for indicating and recording CO_2, temperature, pH and conductivity of boiler feed water.

GEORGE KENT

GEORGE KENT LTD., LUTON & LONDON

Full particulars will be supplied by our representative for the Netherlands and Overseas Interest:
Messrs Wm. C. GROOTENHUIS, Postbox 388, ROTTERDAM, telephone 29370

HAHN & KOLB

WOHLHAUPTER

Leverbaar in 7 grootten met een draaibereik tot 620 mm.

De Universele vlakdraai- en kotterkop voor gebruik op kotterbanken, fraismachines, radiaal- en kolomboormachines, kaliberboormachines, draaibanken enz.

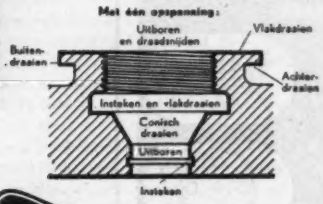
Voor draaien, vlakdraaien, kotteren, fijnboren, insteken, conisch draaien, achterdraaien, draadsnijden.

De Wohlhaupter heeft:
4 Automatische voedingen in beide richtingen.
Beveiliging tegen overbelasting.
Automatische stopinrichting van de slede-aanzet.
Snelverstelling en micro-instelling van de slede.
Conus (uit één stuk met 't lichaam) met afneembare meeneemlip, intrekdraad en sleuf voor meeneemspie.
Drie inspanmogelijkheden voor kotterbaren en twee inspanmogelijkheden voor beitelhouders.

Gereedschap voor meerdere bewerkingen kan vooraf en tegelijkertijd worden ingespannen.

Nauwkeurigheid 0,005 mm.

Met één opspanning:



winst

Gosselaar levert ~~machines:~~

Gosselaar's

C 719 ¼

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

Plantage Doklaan 1-3, Amsterdam

Telefoon 51971-56466-58311

N.V. Staaldraadkabel-
en Herculestouwfabriek

v.h. J. C. DEN HAAN

GORINCHEM

SWARTTOUW
SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

V.D. HEUVEL's
AANNEMINGS- & HANDELSBEDRIJF
Aannemers van grond-, water-, spoor- en wegenbouwkundige werken. Tevens uitvoering van alle voorkomende sloopwerken
ROTTERDAM-ZUID
DORDTSCHESTRAATWEG 869 · TELEFOON 73043-72458

AANNEMERSBEDRIJF **P. AAFJES**
BEVERWIJK
KANTOOR: C. H. MOENSSTRAAT 9 - TELEFOON K 2510-4158

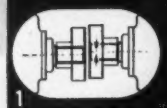
GRONDWERKEN
WEGENBOUW
WATERBOUW
SPRINGWERK
SLOOPWERK

Zóveel Voordelen biedt alléen de

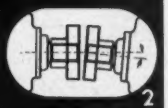
CHARLEROI CAC

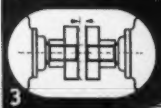
CEBHOL
ELASTISCHE KOPPELING

- GROTE BEDRIJFSZEKERHEID
- GERUISLOZE WERKING
- EENVOUDIGE MONTAGE

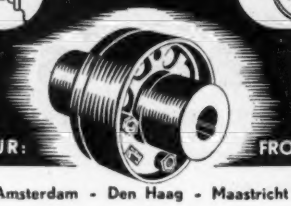


centreerfouten (1) en hartlijnafwijkingen (2) worden gecompenseerd





axiale verschuivingen (3) trillingen en stoten (4) worden opgevangen.



IMPORTEUR: FROWIJN & Co.

Apeldoorn - Amsterdam - Den Haag - Maastricht - Groningen

★

Zowel de fabrieks- als montagewerkzaamheden aan de beweegbare onder-aanslagen deuren Oostersluis te Groningen, werden uitgevoerd door:

N.V. „HOLLANDIA"
Constructiewerkplaats en Machinefabriek
Krimpen a/d IJssel

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 13.

626.4:626.1(492.71/.72)

Verdieping van twee dorpels van de Oostersluis in het Van Starkenborghkanaal bij Groningen

Ir P. STELLING
Directeur-Hoofdingenieur van de Provinciale Waterstaat van Groningen.

Ir J. VAN DER VEEN
Hoofdingenieur van de Provinciale Waterstaat van Groningen.

Summary: *The lowering of two sills of the Oostersluis in the Van Starkenborghkanaal near Groningen.*
A general description is given of the two Groninger locks in the canal Lemmer—Groningen.
The way in which the lowering of two sills of the Oostersluis has been carried out and a flap has been made on the lower side of the rolling-gates, is described.

Het Fries-Groningse kanaal Lemmer-Groningen vormt de verbinding tussen het IJsselmeer en de stad Groningen en sluit aan bij het Eemskanaal.

Het kanaal is opgezet als 1000 tons kanaal met verruimingsmogelijkheid tot 2000 ton. Met de kustvaart is aanvankelijk geen rekening gehouden.

Het kanaal is in verschillende perioden gereed gekomen, waardoor niet steeds van eenzelfde gezichtspunt is uitgegaan. Wel is het kanaalprofiel overal buiten de meren gelijk, n.l. bodembreedte 20 m, diepte 3 m en taluds 1 : 4 en is overal uitgegaan van hetzelfde toekomstprofiel n.l. bodembreedte 32 m, diepte 3,50 m en taluds 1 : 4, doch in de kunstwerken schuilen verschillen al naar gelang de periode, waarin het ontwerp plaats vond en de provincie waarin de werken gelegen zijn.

In de artikelen van de heren Kooper, Bruins en De Wit in *De Ingenieur* n° 37 van 1933 en van ir A. H. Schelling in *De Ingenieur* n° 42 van 1933, worden de plannen voor kanaal en kunstwerken voorzover in de provincie Groningen gelegen, alsmede een deel van de uitvoering behandeld.

De bruggen, welke alle ontworpen zijn voor de 2000 tons vaart, kunnen verder buiten beschouwing blijven.

De afmetingen der sluizen vertonen grote verschillen in opzet daar bij de beide eerste sluizen, welke voor de oorlog in Groningen gebouwd werden, gerekend werd op het later bij bouwen van een grotere sluis, terwijl in Friesland de na de oorlog gebouwde sluizen op een ruime 2000 tons maat werden gebouwd (te Lemmer 260 m × 16 m × 4 m).

De sluis te Gaarkeuken (Grijpskerk), tussen Frieslands boezem en de Westerkwartierboezem, werd reeds in de jaren 1922—1924 gebouwd ter vervanging van een sluisje met een doorvaartwijdte van 6 m, een dorpeldiepte van 2 m en een kolklengte van 26 m.

De nieuwe sluis heeft een schutlengte van 190 m, een doorvaartwijdte van 10 m en een dorpeldiepte van 3 m.

De Oostersluis te Groningen in het Van Starkenborghkanaal vormt de verbinding tussen het kanaalvak dat het peil heeft van de boezemwateren van Hunsingo en Westerkwartier en het kanaalvak dat aansluit bij het Eemskanaal en het Winschoterdiep.

De Oostersluis (zie fig. 3) werd gebouwd in de jaren 1935 en 1936 en zou aanvankelijk dezelfde afmetingen verkrijgen als de sluis te Gaarkeuken, maar werd tenslotte 2 m breder gemaakt.

De drie dorpels lagen op 3,93 m — N.A.P. De bovendorpel ligt aldus op 4,55 m beneden het normale peil van het Eemskanaal (W.P. = 0,62 m + N.A.P.).

De tussendorpel en de benedendorpel lagen op 3 m beneden het normale peil van Hunsingo en Westerkwartier (0,93 m — N.A.P.).

De breedte en diepte van de beide Groningse sluizen zijn wel belangrijk minder dan die van de Friese sluizen.

Ernstig overwogen is de bouw van een nieuwe sluis te Gaarkeuken i.v.m. zware oorlogsschade aan de bestaande sluis, aangebracht door een luchtbombardement in 1944.

Tevens is overwogen de verdieping van het kanaal met 0,50 m, vnl. ten behoeve van de vaart met kustvaarders, doch ook ten behoeve van een vlottere vaart met grote gemotoriseerde binnenschepen. Deze werken zijn voorlopig nog niet tot uitvoering gekomen en de oude sluis is inmiddels hersteld, met uitzondering van de beweegbare brug, waarvoor een tijdelijke rolbrug dienst doet.

De verbeteringsplannen blijven echter op het programma.

De Oostersluis te Groningen heeft voldoende lengte en zoals het zich laat aanzien, ook voldoende breedte, daar normale binnenschepen tot 1800 ton en verschillende grotere de sluis kunnen passeren.

Voor geladen kustvaarders groter dan c.a. 300 brt. waren de beneden- en middenslagdorpels echter te ondiep.

Er is thans reeds een tamelijk belangrijke doorgaande vaart met kustvaarders. Uiteraard is het thans nog niet bekend of zich in de toekomst een drukke doorgaande vaart met kustvaarders zal ontwikkelen. Ook de doorvaarthoogte der bruggen, waarvoor vroeger reeds vergroting van de vrije hoogte overwogen werd, speelt daarbij een rol.

Ten Westen van de sluis ontwikkelt zich in de gemeente Groningen een industriehavengebied aansluitende bij het havengebied langs het Eemskanaal, zodat het van belang kan worden dat kustvaarders ter plaatse kunnen komen.

De kustvaart is een typisch Gronings bedrijf; in de stad Groningen en de nabijgelegen dorpen behoren 180 reders of

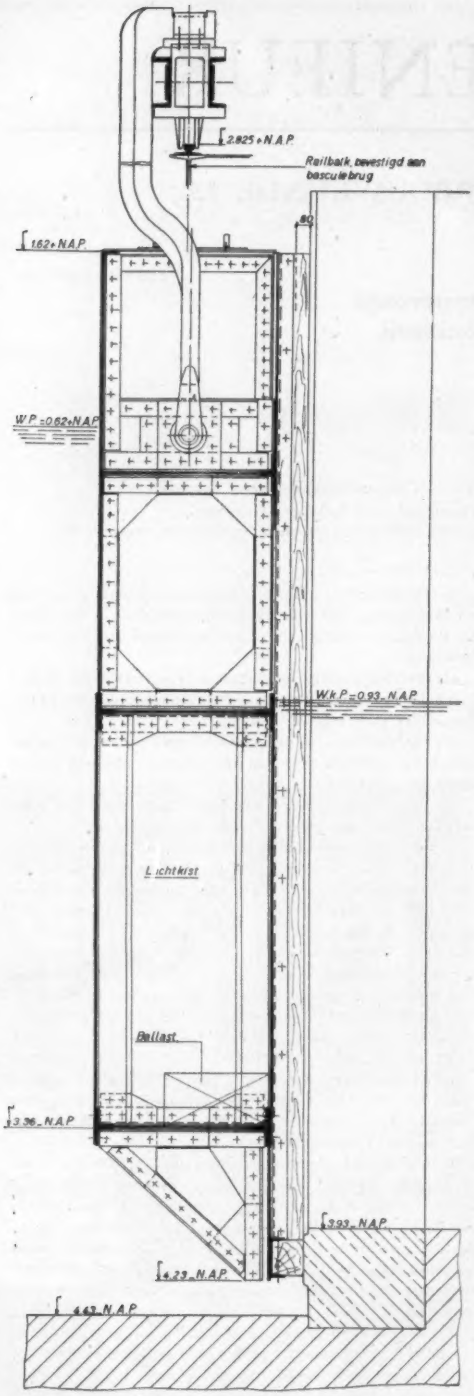


Fig. 1. Doorsnede roldeur in aangedrukte stand. Oorspronkelijke uitvoering.

groeperingen van reders thuis die tezamen 200 kleine zeeschepen (tot 500 brt.) bezitten.

De verdieping van de Oostersluis moest voor 1951 geschieden, omdat de grootste schepen welke toen door Friesland konden varen, nog geschut konden worden te Dorkwerd en aldus langs het Reitdiep in het havengebied van de stad konden komen. Een droogzetting van de Oostersluis in of na 1951 zou tot gevolg hebben, dat het Fries-Groningse kanaal, dat op 30 Mei 1951 officieel is opengesteld, meteen al niet ten volle benut zou kunnen worden.

Besloten werd dan ook tot verdieping der slagdorpels in 1950. Deze verdieping werd verkregen door de 0,50 m hoge dorpels weg te breken en de verende aanslagen welke onderaan de stalen roldeuren zaten, te vervangen door op de sluisvloer aansluitende draaibare kleppen.

De Oostersluis heeft, evenals de sluizen te Gaarkeuken en te Dorkwerd, stalen roldeuren. Deze zijn door middel van twee rolwagens afgehangen aan een railbalk, waarvan bij de Oostersluis het gedeelte over de doorvaart bevestigd is aan de over de hoofden gelegen basculebruggen. De rolwagens en de looprail bevinden zich aldus steeds boven water.

Aan deze wijze van afhanging aan een enkele rail is echter het bezwaar verbonden, dat een deur door krachten in de sluisrichting vrij gemakkelijk uit de verticale stand kan worden gebracht. Deze krachten zijn b.v. een gevolg van wind, golven en aan zee van de uitwisseling van zout en zoet water. In het laatste geval zal de deur zo sterk tegen zijn aanslagen kunnen worden gedrukt, dat het bewegen van de deur er te veel door bemoeilijkt zou worden. Een dergelijke ophanging lijkt daarom bij zeesluizen niet aan te bevelen.

Teneinde de neiging tot slingering zo gering mogelijk te maken is bij de deuren van de Oostersluis door het aanbrengen van 12 ton ballast op de bodem van de luchtkist het zwaartepunt van de deur zover mogelijk naar beneden gebracht. Het gewicht van de deur zelf wordt ruim gecompenseerd door de opdrijving van de luchtkist.

De gezamenlijke raildruk van de twee rolwagens is n.l. ca. 10 ton. Door horizontale verplaatsing van de ballast is tevens de juiste verticale stand van de deur te regelen.

De deuren worden met de hand in ongeveer 1½ minuut bewogen, hetgeen goed mogelijk is. De grens waartoe men met handbeweging kan gaan is met deuren van deze afmetingen echter wel bereikt.

Hoewel dus getracht is het slingeren van de deur zoveel mogelijk te beperken, is bij de droogzetting van de twee sluishoofden gebleken, dat het betonwerk aan de hoogwaterzijde van de deurnis enigszins beschadigd is (zie fig. n° 4), doordat bij het sluiten van de deur, als deze niet in verticale stand bij de nis aankomt, het beton wordt geraakt. Aan beide zijden van de deur zijn thans hardhouten klossen met zoekkant gemaakt, waardoor de deur in de nis wordt geleid.

De deuren sloten met eiken aanslagen tegen granieten slagstijlen en dito dorpel. De onderaanslag was bevestigd op een verende plaat.

Daar bij verschillende sluizen van de provinciale waterstaat het bezwaar was ondervonden dat zich voor de drempels dikwijls stenen, stukken hout enz. afzetten, hetgeen bij het sluiten der deuren moeilijkheden gaf, zijn de drempels bij de Oostersluis extra hoog gemaakt, n.l. 50 cm boven de sluisvloer.

Overigens liggen de sluisvloer en schutbalkbodem op één hoogte, dus op 4,93 m — N.A.P. Om de sluis te verdiepen zou het dus slechts nodig zijn de 2 m brede drempels van het beneden- en van het tussenhoofd weg te breken.

In de plaats van de, tegen de dorpel aansluitende, verende

onderaanslag moest dan een, op de bodem afsluitende klep worden gemaakt. Overwogen is nog om ook deze aanslag verend te maken doch ten slotte werd besloten aan de deur een klep te maken welke 5 cm vrij zou kunnen draaien.

Over het ontwerp werd overleg gepleegd met ir J. P. JOSEPHUS JITTA en prof. ir P. PH. JANSEN van wie waardevolle adviezen werden verkregen.

Het benedenhoofd is aan de sluiszijde drooggezet door middel van de aanwezige schotbalken (DIN profielen met houten vullingen) en aan de kanaalzijde door een afheiing van stalen damwand. Dit laatste was nodig daar ook het stortebed moest worden verlaagd. Dit liep n.l. op van de sluisvloer (4,43 — N.A.P.) tot 3,93 — N.A.P., zijnde de diepte van het kanaal, evenals van de drempels. Voor het tussenhoofd kon de droogzetting plaats vinden door het aanbrengen van schotbalken aan beide uiteinden van het hoofd.

Het droogzetten van de hoofden geschiedde zonder noemenswaarde bezwaren. Na de gehele verwijdering van de drempels, waarbij vooral het opruimen van de granieten dorpels door de aanwezige verankeringen enige meerdere moeilijkheden opleverde, werd ter plaatse een nieuwe drempel van 10 cm hoog gestort. Hoewel een verdieping met 50 cm mogelijk zou zijn geweest, werd een verlaging met 40 cm voldoende geoordeeld, terwijl het wenselijk werd geacht een kleine drempel te houden om te beletten, dat eventuele stenen enz. zich onder de klep zouden afzetten. Door de voor deze drempel afgezette voorwerpen geregeld te verwijderen zal zulks zoveel mogelijk kunnen worden voorkomen.

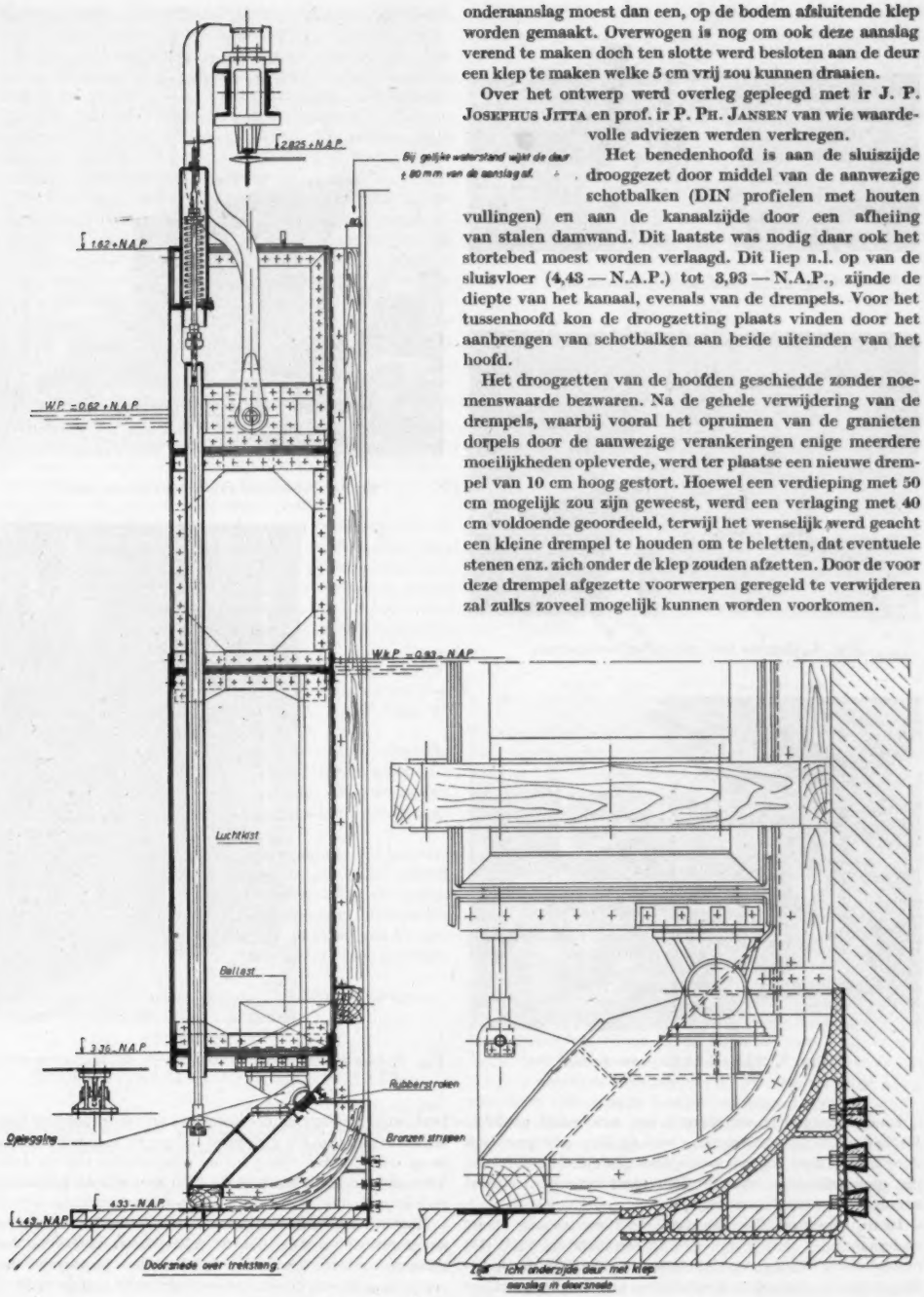


Fig. 2. Roldeur in aangedrukte stand, na wijziging.

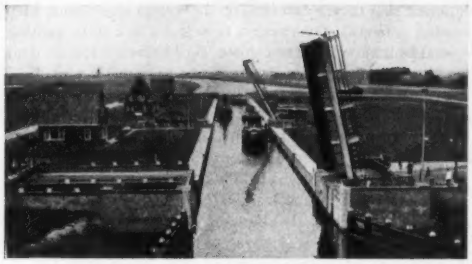


Fig. 3. Overzichtsphoto. Oostersluis.

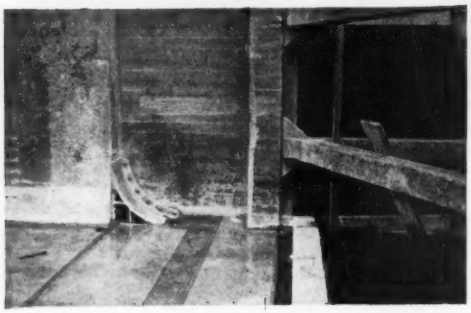


Fig. 4. Deurnis met gietstalen aanslagstoel.

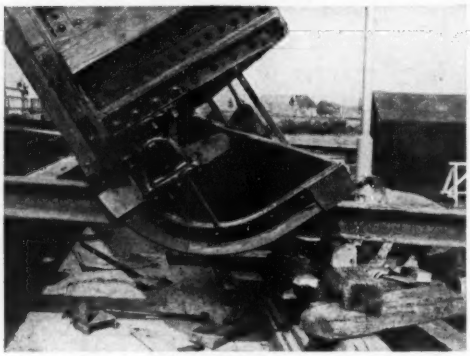


Fig. 5. Zijaanzicht klepconstructie.

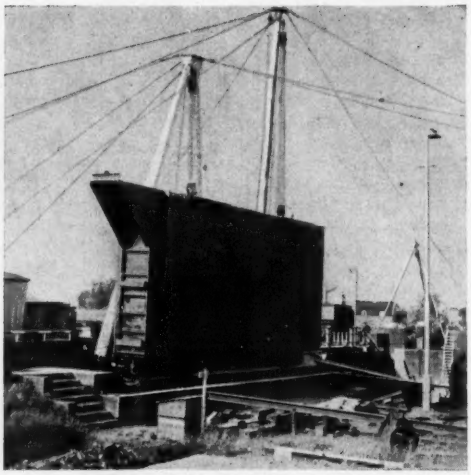


Fig. 6. Inbrengen van de gewijzigde deur.

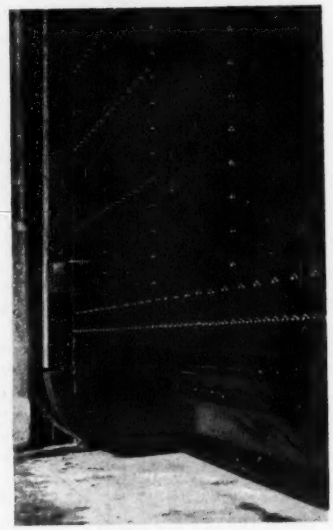


Fig. 7. Ingehangen deur; aanzicht van de laag-waterzijde.

In de drempel is opgenomen een machinaal gevlakte DIN-coupure als onderaanslag van de klep. Dit profiel is door middel van bouten zuiver vlak gesteld op een frame, dat met keilbouten aan de vloer werd verankerd en dat eveneens mee ingebetonneerd is.

In de oorspronkelijke toestand bevinden de zij- en de onderaanslagen der deuren zich in één verticaal vlak. De onderaanslag van de klep ligt echter c.a. 1 m vóór de zijaanslagen van de deur. Aan de uiteinden van de klep moet beneden dus een dichting zijn, die de overgang tussen deze onder- en zijaanslagen vormt. Daartoe is onder tegen de slagstijlen een gietstalen aanslagstoel geplaatst.

De beide stoelen zijn met keilbouten in de vloer en met tapbouten in bronzen dookblokken aan de granieten slagstijlen verankerd. De onderaanslag van de klep zet zich dus langs de zijkanten voort tot de zijaanslagen van de deur. Voor de aanslaglijsten van de klep is wederom eikenhout genomen.

Zodra de afdamming voor het benedentoeleidingskanaal zover gevorderd was, dat de scheepvaart moest worden gestremd, zijn de deuren van het beneden- en van het tussenhoofd gehesen. Nadat het ondergedeelte van de verende plaat was verwijderd, is het overblijvende bovenste gedeelte omgezet en zijn de in de fabriek geheel gereed gemaakte kleppen aan de deuren gemonteerd.

De kleppen zijn geheel electrisch gelast. Het onderste ge-

deelte vormt een kokerbalk, zodat het geheel wringingsstijf is, terwijl meteen een luchtkist gevormd wordt.

Het opdrijvend vermogen daarvan heft een gedeelte van het gewicht van de klep op. De klep hangt aan de uiteinden in gesloten kussenblokken, terwijl daartussen zes segmentvormige glijblokken geplaatst zijn die fungeren bij het opnemen van de waterdruk. Van smering der draaipunten is afgezien doch de assen zijn van roestvrij staal, terwijl de blokken bronzen voeringen hebben.

De afdichting tussen de deur (het benedeneinde van de omgezette plaat) en de klep wordt gevormd door twee rubberstroken, waartussen twee bronzen strippen, uitgevoerd op nagenoeg dezelfde wijze als dit is geschied bij de kleppen op de schuiven van de stuw te Lith. (*De Ingenieur* n° 42 van 1935). Aan de zijkanten wordt bij de overgang van de aanslagen van de klep en die van de deur de naad tussen deze aanslagen gedicht door een bronzen strip en een daar buiten stekende rubberslag.

Aan de klep zijn twee trekstangen bevestigd die zich bewegen door in de luchtkist gelaste buizen. Door middel van twee boven op de deur geplaatste 2-tons chroomvanadiumstalen schroefveren worden de stangen en daarmee de klep bewogen. De veren zijn zodanig afgesteld, dat bij een peilverschil van c.a. 10 cm de klep gesloten is. De deur is dan reeds tegen de verticale aanslagen gedrukt.

Het boveneinde van de trekstangen is uitgevoerd als kleine schroefvijzel, zodat in geval van nood de klep toch kan worden gelicht. De trekstangen zijn verlengd tot boven het huis, waarin de schroefveer is geplaatst. Aan de plaats van het boveneinde van de stangen kan door het bedienend personeel worden gezien of de klep inderdaad volkomen geopend c.q. gesloten is.

Boven de luchtkist is om de buizen, waardoor de trekstangen zich bewegen, naderhand Ozuriet verwarmingskabel aangebracht met een vermogen van 600 W per buis, om vastvriezen van de stangen te voorkomen.

De uitvoering van het werk heeft geen grote moeilijkheden opgeleverd en is in een vlot tempo verlopen. De stremming van de sluis heeft geduurd van 2 Mei tot 14 Juli 1950. Nadien heeft het geheel zonder enige stagnatie gefunctionneerd.

De werken aan de sluis werden uitgevoerd door het aannemersbedrijf Van der Klei en Heidmeyer te Groningen voor de som van *f* 39.500,—, het wijzigen van de deuren door N.V. Hollandia te Krimpen aan de IJssel voor een bedrag van *f* 30.000,— terwijl de ter beschikking van de aannemers gestelde materialen een uitgave van ongeveer *f* 16.000,— hebben gevorderd.

De totale kosten hebben dus c.a. *f* 85.500,— bedragen.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

621.287

De productie van getijde energie d.m.v. twee volledig samenwerkende bassins

In *Engineering* van 6 en 13 April 1951 wordt opnieuw de aandacht gevestigd op de grote mogelijkheden, die de getijbeweging bezit voor de energievoorziening. Ditmaal is het G. S. Collyns M.C., A.M.I.C.E., die de pen ter hand heeft genomen. In het volgende zal getracht worden zijn beschouwingen in het kort weer te geven.

Collyns begint met zich te weer te stellen tegen de in Engeland gangbare opvattingen m.b.t. de benutting van de getijbeweging in de mond van de Severn, d.i. de rivier, die in het grensgebied tussen Engeland en Wales Zuidwaarts

Fig. 1. Eerste ontwerp van Collyns.

stroomt en uitmondt in het Kanaal van Bristol. Bij springtij bedraagt het getijverschil hier ongeveer 13 m. Er zijn in de loop der tijd talrijke plannen gemaakt om tot benutting van het getijvermogen in de Severnmond over te gaan. Deze behelzen echter de aanleg van een dam op zodanige wijze, dat één enkel bassin wordt verkregen, waardoor de productie een intermitterend karakter zal hebben. Volgens het gewijzigde plan van 1945 (zie bijv. *The Engineer* van 4 en 11 Febr. 1949) zouden 32 turbine-generator-eenheden, elk met een vermogen van 25.000 kW en een turbinediameter van 9 m worden geïnstalleerd. De totale energieopbrengst zou dan ongeveer 2,2 milliard kWh/jaar bedragen.

Hier tegenover stelt Collyns nu twee nieuwe plannen, bij elk waarvan hij het oog heeft op een systeem met een hoog en een laag bassin, respectievelijk door inlaat- en uitlaatsluizen met de zee (hier het Kanaal van Bristol) verbonden, terwijl de turbines met de generatoren op de scheidingsdam tussen beide bassins zijn geprojecteerd.

Het voordeel van een dergelijk twee-bassinstelsel is, dat hiermede een weliswaar in grootte wisselende, doch ononderbroken energieproductie kan worden verkregen.

Voor een uitvoeriger bespreking van de factoren, die t.a.v. de benutting van de getijdeënergie een rol spelen, alsmede voor nadere bijzonderheden over de werking van de verschillende systemen getijdecentrales moge worden verwezen naar *De Ingenieur* n° 38 van 1949.

In fig. 1 en 2 zijn Collyns' beide plannen weergegeven. De kunstwerken zijn zoveel mogelijk in den droge ontworpen om het gebruik van bouwputten in het water te beperken. De uitgegraven grond kan dan — voor zover geschikt — voor de dijksbouw worden gebruikt.

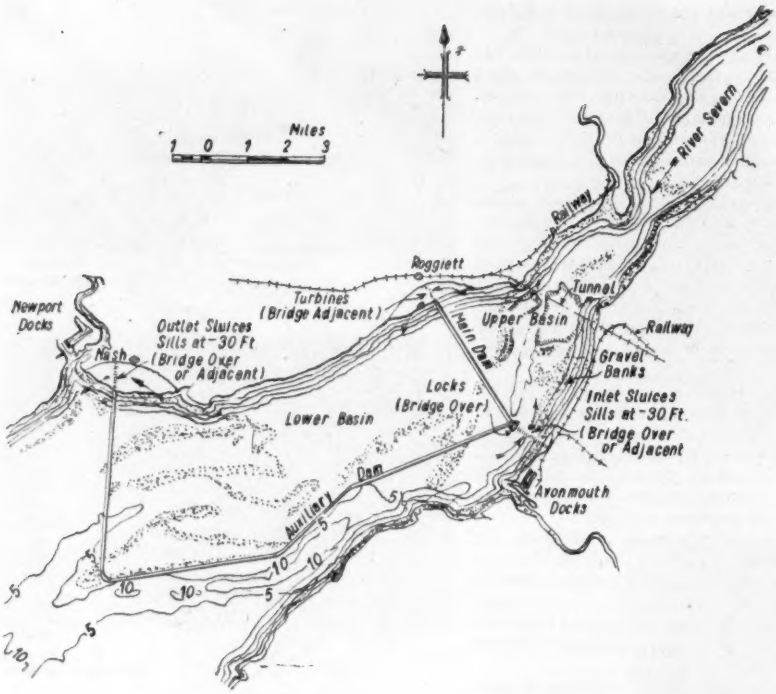


Fig. 2. Tweede ontwerp van COLLYNS meer benedenstrooms dan het eerste en van groter vermogen.

Het grote plan (fig. 2) is opgezet, omdat het Engelse Ministerie voor Brandstof en Energie na kennisname van het eerste plan (fig. 1) heeft medegedeeld, dat dit geen voorkeur verdiende boven het project met een enkel bassin, aangezien bij het laatste een grotere kolenbesparing zou worden verkregen.

In de fig. 3 en 4 zijn de productie-diagrammen voor springtij en voor doodtij weergegeven, behorend bij het plan van fig. 1, resp. fig. 2. Men ziet de getijkromme als een getrokken lijn en de waterspiegel in de beide bassins als streeplijnen. De verticale afstand tussen beide streeplijnen geeft in elke figuur het op elk ogenblik beschikbare verval weer. Tevens is een kromme getekend, die op elk moment het vermogen van de installatie weergeeft, indien wordt uitgegaan van een constant turbine-debiet. Dit is in verband met de vorm en de afmetingen van de bassins bij plan 1 (fig. 3) gesteld op 200.000 ft^3/sec voor springtij en op 80.000 ft^3/sec voor doodtij en bij plan 2 (fig. 4) op 680.000 ft^3/sec voor springtij en op 340.000 ft^3/sec voor doodtij. Uit de figuren zien we allereerst dat het getijverschil varieert van ongeveer 42 ft (12,80 m) bij springtij tot ongeveer 22 ft (6,70 m) bij doodtij. Voorts blijkt uit de fig. 3 en 4, dat COLLYNS zich voorstelt het verval tussen de beide bassins niet te doen dalen beneden 6,5 ft (2,00 m). De turbines kunnen dan ook onafgebroken in bedrijf zijn. Het grootste verval tussen beide bassins zal bij plan 1 35 ft (10, 70 m) en bij plan 2 26 ft (7,90 m) bedragen. Zoals dit ook bij andere plannen m.b.t. getijdecentrales het geval is, zijn voor de turbines Kaplans gekozen. Uit de figuren 3 en 4 blijkt voorts, dat het totaal te installeren vermogen bij plan 1 zou bedragen 510.000 kW bij een jaarlijkse productie van 1.640.000.000 kWh, door baggerwerk in het lage bassin op te voeren tot 1.800.000.000 kWh en bij plan 2 zouden deze bedragen zijn 1.280.000 kW, en 5.280.000.000 kWh. Er is steeds gerekend met een gemiddeld rendement van 0,85 voor de combinatie turbine-generator.

Het aantrekkelijke van een stelsel voor twee volledig samenwerkende bassins is echter, dat t.a.v. de regeling van het turbinedebiet een zeer grote mate van vrijheid bestaat, zodat men de mogelijkheid heeft om enige tijd vóórdat een piekbelasting optreedt het turbinedebiet te verminderen, teneinde tijdens de piekuren met een max. turbinedebiet onder een tevens vergroot verval te werken. Zo heeft COLLYNS voor het grote plan 2, berekend, dat het economisch zou zijn, de productie zodanig te regelen, dat ten alle tijde een piekbelasting van 560.000 kW gedurende ongeveer twee uur zou kunnen worden geleverd. De grootte van deze capaciteit wordt natuurlijk door de doodtijen bepaald. Volgens COLLYNS bedraagt deze min. piekbelasting minstens het dubbele van het gemiddelde vermogen bij doodtij. Indien men de getijdecentrale aldus de piekbelasting laat leveren, wordt de installatie van een thermische piekcentrale van deze capaciteit overbodig. Zonder de totale per getij te produceren energiehoeveelheid aanmerkelijk te verminderen, zou men bij de getijde-piekcentrale het totaal te installeren vermogen van 1.280.000 kW kunnen verminderen tot 1.100.000 kW.

Ter vergelijking moge dienen, dat men dezelfde energieproductie van 5.280.000.000 kWh/jaar met een één-bassinstelsel zou kunnen bereiken, indien men een vermogen zou installeren van 1.900.000 kW.

In dit geval krijgt men echter geen piekcentrale, omdat de productieperioden elke dag 50 min. later vallen, dan de overeenkomstige van de vorige dag en nagenoeg niet verschuifbaar zijn. Men kan hier dus niet besparen op de installatie van thermische centrales, tenzij men — zoals in

Frankrijk — beschikt over een groot vermogen, geïnstalleerd in waterkrachtcentrales met accumulatiemogelijkheden en gunstige klimatologische omstandigheden.

De bouwkosten voor een thermische centrale bedragen ongeveer *f* 500,—/kW [1]).

De besparing, die toepassing van een stelsel voor 2 bassins oplevert boven een één-bassin-stelsel, doordat de installatie van 560.000 kW thermisch vermogen overbodig zou worden, kan dus worden gewaardeerd op *f* 280.000.000. Tevens zal het kolenverbruik van een thermische centrale, die continu doorwerkt geringer, zijn, dan van een dergelijke centrale die dezelfde hoeveelheid energie produceert bij een intermitterend bedrijf. Het brandstofverbruik van de ter aanvulling te bouwen thermische centrale zal dus — bij overigens gelijke productie — in het geval van een getijdecentrale met 2 bassins kleiner zijn dan bij een één-bassinstelsel. COLLYNS geeft hiervoor op een verschil van 30%. Bovendien is in het voorgaande gebleken, dat de getijdecentrale bij een systeem met 2 bassins voor eenzelfde jaarlijkse energieproductie ongeveer 800.000 kW lager kan worden geïnstalleerd dan een stelsel met 1 bassin. COLLYNS begroot de besparing aan turbines en generatoren als gevolg hiervan op £ 20.000.000, d.i. ongeveer *f* 250,—/kW.

Dit bedrag is wel in overeenstemming met de cijfers, die door de Fransen zijn opgegeven voor de aanlegkosten van een getijdecentrale in de Rance in Bretagne, waar gelijksoortige getijomstandigheden worden aangetroffen. Een aldaar te installeren vermogen van 360.000 kW zou aan turbines en generatoren bij een prijsniveau van 1939 ongeveer 700.000.000 francs kosten, terwijl voor civiele werken eveneens op dit bedrag moet worden gerekend. Indien men de waarde van de franc in 1939 op 4,5 cent aanneemt, komt men bij een vermenigvuldigingsfactor 3 voor de prijsstijgingen van 1939 naar 1948 tot een bedrag van *f* 90.000.000, dit is eveneens *f* 250,—/kW.

De totale besparing, die bij toepassing van een twee-bassin-stelsel t.o.v. een systeem met één bassin wordt verkregen, bedraagt dus — ongeacht de grotere kolenbesparing bij gelijke productie — ongeveer *f* 500.000.000. Hiertegenover staan echter de hogere kosten aan dijken en eventueel aan sluizen. Deze zullen echter zeker aanzienlijk minder bedragen dan de bovengenoemde *f* 500.000.000. Ter vergelijking diene nog, dat COLLYNS voor de totale kosten van het gehele project (plan 2) een — niet gespecificeerd — bedrag opgeeft van *f* 700.000.000. Hij begroot de jaarlijkse kosten op 5% van de aanlegkosten d.i. *f* 35.000.000 en trekt hieruit de conclusie, dat de electriciteit kan worden geleverd voor ongeveer 0,16 d (= 0,7 cent) per kWh. Hierbij is het transport van de electrische energie niet begrepen.

De exploitatie van een systeem met 2 bassins zal ook gunstiger zijn uit een ander oogpunt. Er zal n.l. t.g.v. de grotere turbulentie van het water minder slib in de bassins bezinken, dan dit bij een enkel bassin het geval zal zijn. Hierdoor wordt derhalve een besparing verkregen op het baggerwerk, dat nodig is om de bassins op diepte te houden.

Het artikel geeft nog enkele bijzonderheden over de wijze van uitvoering van de plannen, zoals de ontwerper zich deze heeft gedacht. Hierbij wordt, wat de dijksbouw betreft, gewezen op de ervaringen, verkregen bij de Zuiderzeewerken. Tenslotte wordt nog de aandacht gevestigd op enige mogelijkheden, die m.b.t. benutting van getijdeenergie elders langs de kust van Groot-Brittannië worden aangetroffen en welke zich alle lenen voor een systeem met

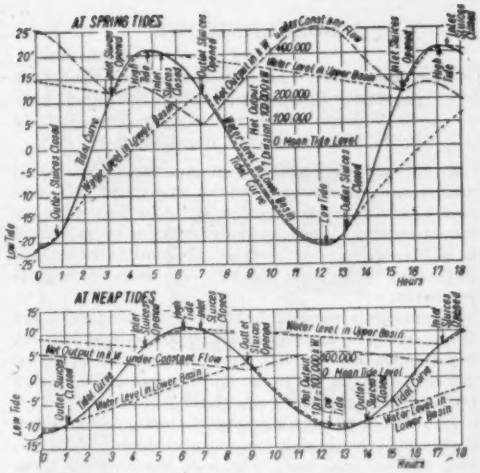


Fig. 3. Productiediagrammen bij springtij en doodtij van het ontwerp volgens fig. 1.

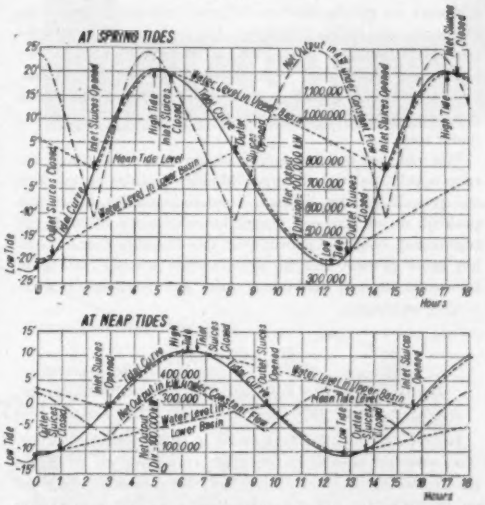


Fig. 4. Productiediagrammen bij springtij en doodtij van het ontwerp volgens fig. 2.

2 bassins, namelijk een tweetal baaien tussen Portsmouth en Chichester, Solway Firth, Morecambe Bay, Carmarthen Bay en enkele andere. De eerstgenoemde worden geschikt geacht voor het bouwen van een proefinstallatie met een gemiddeld vermogen van 12.000 kW, teneinde ervaring op te doen voor het veel grotere Severn-project. In totaal zou volgens COLLYNS ongeveer 35 milliard kWh per jaar uit de getijden rondom het eiland kunnen worden gewonnen, waarmee een kolenbesparing van bijna 20 millioen ton per jaar zou worden verkregen.

Het ziet er echter vooralsnog niet naar uit, dat met de benutting op grote schaal van de getijde-energie in Engeland spoedig zal worden aangevangen, hoewel Collyns plannen zeker aantrekkelijk zijn en dientengevolge ook ongetwijfeld bestudering verdienen:

Leiden, 12 Mei 1951. D. V.

[1]) Alle prijzen gelden — tenzij anders vermeld — voor prijsniveau 1948.

BOEKENNIEUWS

624.137.4.043(022)

Dr. Ing. Erich Lackner. **Berechnung mehrfach gestützter Spundwände.** Mitt. aus dem Gebiete des Wasserb. und der Baugrundforschung H. 15 Berlin, Wilh. Ernst 1950. Ingen. DM 6.—.

In dit werkje worden berekeningsmethoden ontwikkeld voor op meer punten gesteunde en door grond- en waterdruk belaste, stalen damwanden. Het door Schr. gebruikte formulemateriaal is zowel door de lengte (zie bv. pag. 29/31 en 36/37) als wegens het grote aantal gebruikte lettertekens (blijkens de bijgevoegde lijst ruim 150 stuks) moeilijk te verwerken.

De gronddruk wordt ontleend aan het bekende boek van Krey, terwijl bij inspanning in de bodem een vervangend, hypothetisch belastingvlak wordt aangenomen op grond van een publicatie van Blum. Een enkel woord van kritiek of toelichting ware wel op zijn plaats geweest.

De volgende 36 pags. zijn geheel in beslag genomen door de eigenlijke berekening van momentenlijnen, hetzij grafisch dan wel analytisch, volgens de leer der statisch onbepaalde constructies; de resultaten zijn in enkele grafieken neergelegd. Geen aandacht wordt besteed aan het vloeiverschijnsel, als gevolg waarvan bij grote overgangsmomenten de toppen zich zullen vereffenen. Evenmin worden ongelijke steunpuntshoogten — die men toch normaal bij zulke werken moet verwachten — in de beschouwing betrokken. Over toe te laten spanningen wordt niet gerept. Een drietal rekenvoorbeelden licht de gedachtengang van de beeijfering nader toe.

Wie van het berekenen van stalen damwanden zijn beroep maakt, zal van de ingewikkelde formules en tabellen wel gemak kunnen hebben. Voor de ingenieur, die in zijn praktijk nu en dan een dergelijke constructie als ontwerp tegenkomt, biedt het gebruik van een dergelijk formuleboek het grote gevaar, dat hij onvoldoende kritisch zal staan tegenover de erin verwerkte, sterk aanvechtbare, berekeningsgrondslagen.

Prof. ir J. J. I. Sprenger

624.154.042(022)

Dr. Ing. Wolfram Schenck. **Der Rammpfahl.** Berlin, Wilh. Ernst 1951. Ingen II. Geb. 13,50 DM.

Blijkens de inleiding beoogt dit boek te zijn een handleiding voor de theorie en praktijk van grote en moeilijke paalfunderingen, waarbij speciaal het draagvermogen en de methoden om dit te beoordelen, behandeld worden. De gegeven beschouwingen zijn in hoofdzaak gebaseerd op de zgn. „f-methode", waarbij tijdens een proefbelasting zakkingen en terugveringen met grote nauwkeurigheid worden geobserveerd. Het op deze wijze verkregen cijfermateriaal wordt gesplitst in twee delen, afkomstig resp. van kleef en puntweerstand. De toe te laten paallast wordt vervolgens aangenomen op het $^2/_5$-de deel van de „grensbelasting" (d.i. die last waarbij het last-zakkingsdiagram een recht en steil verloop begint te vertonen) dan wel op het $^4/_5$-de deel van de „evenredigheidsgrens" (d.i. het punt, waar een lijn door de oorsprong evenwijdig met de koorde van de terugveringskromme bij toplast de maagdelijke last-zakkingskromme snijdt. Merkwaardig is wel, dat ingevolge de indertijd door ons ontwikkelde „elastische terugveringswet" (D.I. 1940 n° 8) deze beide definities op theoretische gronden tot een zelfde cijfer behoren te leiden.

De „f-methode" is gebaseerd op twee coëfficiënten, waarvan α de verhouding weergeeft van de samendrukking uitsluitend door kleef tot die welke zou optreden in geval de totale kleefkracht als enkele last op de paalkop zou aangrijpen, terwijl α' een overeenkomstige factor is voor de bovenste paalhelft; zij definiëren dus de vorm van het kleefdiagram.

Omdat bij houten palen de doorsnede niet constant is, en bij gew. betonpalen de elasticiteitsmodulus wisselt, worden deze materialen als voor het beoogde doel onbruikbaar verklaard. Wij zien dit als een ernstige tekortkoming en zulks te meer, omdat wij in de bovengenoemde publicatie door Schr. aangehaald, hebben uiteengezet, hoe ook voor deze gevallen een grafische uitwerking mogelijk is.

Verder worden beschouwingen over heiformules gegeven, die wel van een grondige studie getuigen, doch waarbij verzuimd wordt op te merken, dat men de coëfficiënten die daarin voorkomen, niet behoeft te schatten, doch ze empirisch kan meten (zie *D. I.* 1931 n° 12).

De auteur beschrijft vervolgens een aantal proeven op stalen heipalen en verstrekt uitvoerige gegevens over de hiervoor in aanmerking komende gewalste profielen. Wij missen in het boek gegevens over de spanningen in de paal tijdens het heien, alsmede aangaande de in ons land algemeen gebruikelijke diepsonderingen, waarmede Schr. kennelijk niet bekend is; dientengevolge is de inhoud niet meer in overeenstemming met de tegenwoordige stand der wetenschap op dit vakgebied. Ook wordt zo goed als niets vermeld over de inrichting der gebruikelijke heiwerktuigen en over de uitvoering van heiwerken. Wij beschouwen dit boek daarom als een interessante theoretische studie over een zeer beperkt onderwerp (nl. stalen heipalen), welke niet over een zodanig ruime blik op het heiprobleem als geheel getuigt, dat de Hollandse ingenieur er veel nut van zal kunnen hebben.

Prof. ir J. J. I. Sprenger.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 13: Verdieping van twee dorpels van de Oostersluis in het Van Starkenborghkanaal bij Groningen, door ir P. Stelling en ir J. van der Veen. — Korte Technische Berichten: De productie van getijde energie d.m.v. twee volledig samenwerkende bassins, door d. V. — Boekennieuws: Dr. Ing. Erich Lackner, Berechnung mehrfach gestützter Spundwände, door prof. ir J. J. I. Sprenger. Dr. Ing. Wolfram Schenck, Der Rammpfahl, door prof. ir J. J. I. Sprenger.

Wat verlangt U van

Uw aandrijving?

IS DE OPLOSSING VOOR VELE PROBLEMEN

daar, waar met regelbare snelheden moet worden gewerkt. Een aandrijving met een P.I.V. traploze snelheidsregelaar biedt de gewenste oplossing.

P.I.V. Snelheidsregelaars worden in alle takken van industrie met groot succes toegepast, want:

P.I.V. vraagt geen onderhoud
P.I.V. biedt snelheidsvariaties tot 1:10
P.I.V. kan niet slippen
P.I.V. bezit een hoog rendement
P.I.V. bezit een maximum levensduur
P.I.V. is betrouwbaar

C.V. V.H. INDUSTRIËLE- EN HANDELMAATSCHAPPIJ **LOUIS REIJNERS**
MEEUWENLAAN 98-100 - TELEF. 60401 - AMSTERDAM

Sadir Carpentier

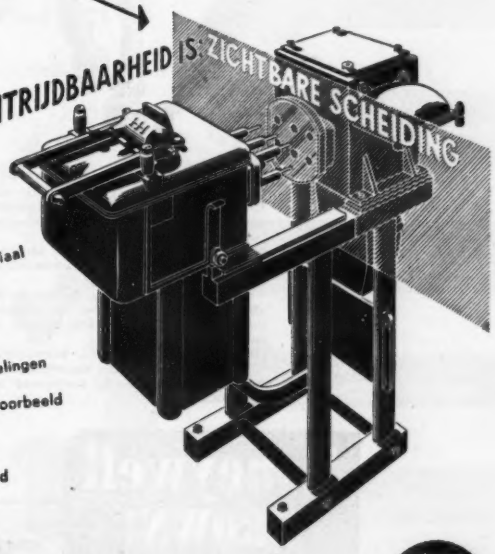
Specialisten sinds 1878

in **meetinstrumenten** voor contrôle, -schakelbord, -laboratorium, -pyrometrie, -rookgasanalyse, -salinometrie.

CGE

KONINGINNEGRACHT 64 - DEN HAAG - TEL. 112010

Uitrijdbaarheid betekent zichtbare scheiding



Horizontale uitrijdbaarheid is een van de principes van de constructie van het Hazemeyer Beschermd Schakelmateriaal voor Hoogspanning. Uitrijden betekent: zichtbare scheiding naar beide richtingen en daardoor absolute zekerheid omtrent volledige spanningloosheid. Vergrendelingen verhinderen foutieve schakelmanipulaties. Zo is het bijvoorbeeld slechts mogelijk de schakelaar in- of uit te rijden in uitgeschakelde toestand, terwijl het schakelen uitsluitend kan geschieden als hij geheel in- of uitgereden is.

HAZEMEYER

BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL VOOR HOOGSPANNING

A Winning

COMBINATION

HONEYWELL REGELAPPARATEN
EN
BROWN INSTRUMENTEN

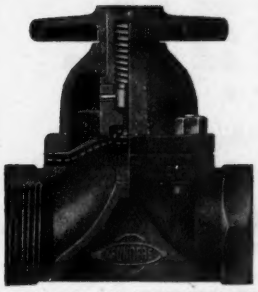
Teneinde betrouwbare werking in Uw bedrijf te verzekeren dient er gemeten te worden. U moet weten wat er omgaat. Teneinde een grotere productie van uniforme kwaliteit te bereiken moet U automatiseren.
Honeywell regelaars en Brown aanwijzende, registrerende en regelende instrumenten kunnen dit voor U bereiken.
Voor temperatuur meting b.v. is de Brown „Electronik" potentiometer het aangewezen instrument. Vele meetbereiken tussen – 200° C en + 2000° C.
Gevoeligheid vanaf $^1/_{32}$ %, nauwkeurigheid vanaf $^1/_5$ %, meervoudig registrerend tot 16 meetpunten, meervoudig aanwijzend tot 48 meetpunten.

Honeywell BROWN

CREATIVE ENGINEERING

HONEYWELL BROWN N.V. · WIJDESTEEG 4 · AMSTERDAM-C.
TELEFOON 33074 · WERKPLAATS: O.Z. VOORBURGWAL 19

In een afgesloten ruimte



Het mechanisme van de Saunders Diaphragma-afsluiter, opgesloten in een afzonderlijke ruimte, kan gesmeerd worden zonder dat de inhoud der leiding verontreinigd wordt. Dit is een hygiënische voorwaarde bij levensmiddelen en een eerste vereiste wanneer het om de zuiverheid van te verwerken vloeistoffen gaat. Scherpe, roest veroorzakende of moeilijk verwerkbare vloeistoffen passeren het afsluiterhuis zonder gevaar op te leveren voor het mechanisme — een fraaie constructie.

SAUNDERS DIAFRAGMA AFSLUITERS

SAUNDERS VALVE CO. LTD., CWMBRAN, MONMOUTHSHIRE ENGLAND

VERTEGENWOORDIGER IN NEDERLANN: ERIK'S PAKKING & RUBBER, ALKMAAR

Nijmeegse Metaalindustrie N.V.

THIJMSTRAAT 139 — TEL. 21295 (K 8800) — NIJMEGEN

STOOMKETEL-REVISIE
PIJPLEIDINGEN
MONTAGE
CONSTRUCTIE-WERKEN
MACHINE- EN APPARATEN-BOUW

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE

DELFT

KOPER
ALUMINIUM
ROESTVRIJSTAAL
APPARATENBOUW

KOMEETSTAAL DOETINCHEM

Nederlands fabrikaat - Zweeds staal
Onovertroffen kwaliteit - Uitstekende service

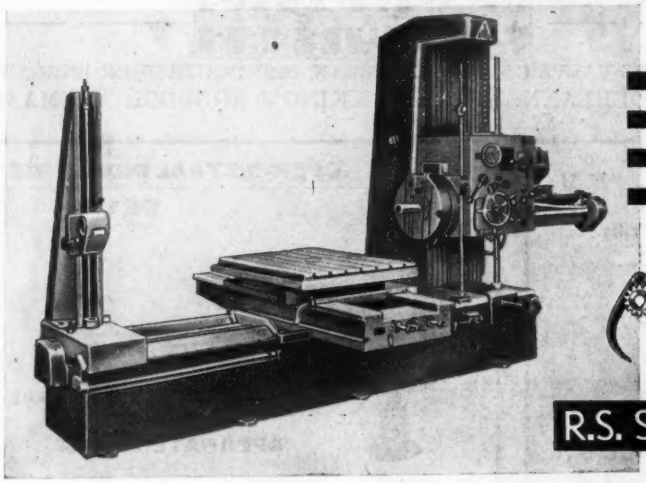
90 jaren ervaring....

liggen ten grondslag aan de bekende

horizontale boor- en fraismachines

van

COLLET & ENGELHARD
OFFENBACH/MAIN



- gecentraliseerde bediening
- V-banen, hoge boorspilsnelheden.
- rechtse modellen
- uitvoering met vlakdraaisupport.

Boorspildiameters 60-70-85-100 115-130-150 mm.

Ook zwaardere modellen met verplaatsbare kolom en boorspildiameters tot 300 mm.

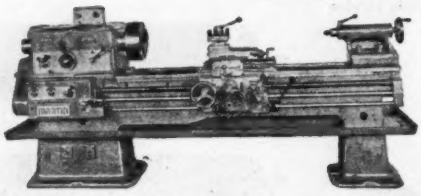
R.S. STOKVIS & ZONEN N.V.

ALLEENVERTEGENWOORDIGING

C. TER COCK - BLARICUM

Electro-ingenieur.

Driftlaan 7. Telefoon K 2953—3321.



Sneldraaibank MARTIN

model DL 500

- Draaihoogte 250, (ook d.h. 275, 300, 325, 350);
- draailengte 1, 1½, 2, 2½, 3, 4 meter;
- toeren 20—1000;
- motor 7½ of 10 pk;
- 180 metrische, W-module-draad. Pitch draad extra.
- netto-gewicht vanaf 2235 kg.
- Fijne voedingen: langs vanaf 0,017; dwars vanaf 0,005 mm. 0,005 mm.
- Electrische pomp.
- Vierkante Revolverkop.
- Ampèremeter.

Raderkast: Hoofdspindel loopt op hoogste-precisie. S.K.F. rollagers serie NNU 145 ø; rondloop nauwkeurig 0,005 mm. Tandwielen chroomnikkelstaal 63 Rc. Ortlinghaus dubbele platenkoppeling, versnelde terugloop. Cascade-smering.

Voedingskast: met schuiftandwielen van chroomnikkelstaal; geen Norton. Oliebad.

Support: Valworm. Oliebad. Grootte nonius 0.05 mm.

STUCKER

PRECISIE-VLAKSLIJPMACHINE

Zwitsers Fabrikaat

DE KLEINE MACHINE MET GROTE PRESTATIES

Tafel 320 x 150 mm. — Max. slijpschijf 150 mm. ø.
Spilsnelheid 3800 en 4500 omw/min. — Motor 0,5 PK.
Veel toebehoren — Gunstige levertijd.

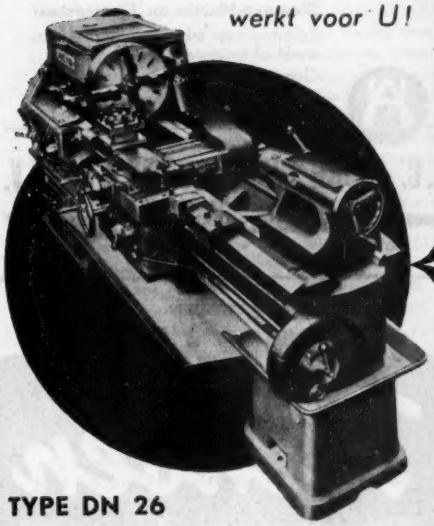
INGENIEURSBUREAU DRIESSEN

DRIEBERGEN
TEL. K 3438—8414.

„HEID"

De meest Universele machine ter wereld

* *Tast, denkt en werkt voor U!*



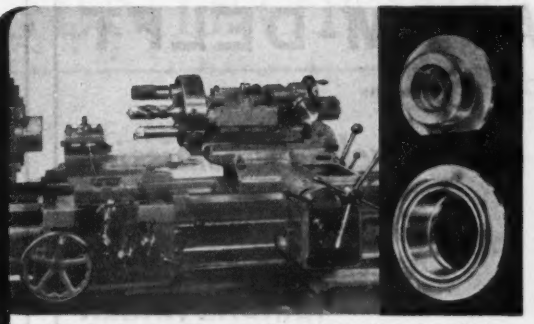
TYPE DN 26

Centerhoogte	260 mm.
Draailengte	1000—3500 mm.
Toerentalbereik	12—600 n/min.
	18—900 n/min.
Op aanvrage	1600 n/min.

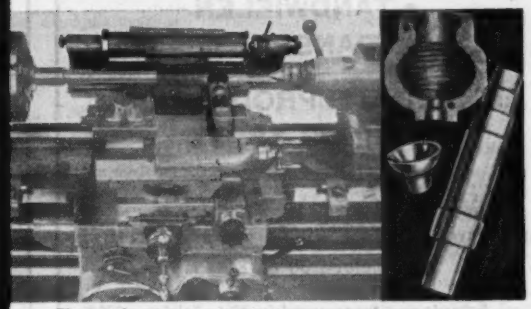
IMPRIMEX

N.V. „IMPRIMEX"

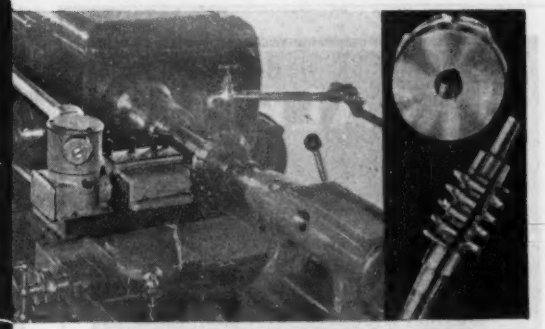
Showroom en kantoor:
KLOVENIERSBURGWAL 131 - AMSTERDAM
TELEFOON 36924—36201—35585



Revolverkop geschikt voor alle voorkomende werkzaamheden



Electrische copieerinrichting voor nauwkeurig copiëren zowel in langs- als ook in dwarsrichting, zonder gebruik maken van relais. Ook voor klein aantal werkstukken efficient.



Universele-achterdraai-inrichting, geschikt voor bewerking van radiaal, schuin en axiaal, achtergedraaide gereedschappen met rechte en spiraal-vormige spaangroeven of draadvormige vertanding.
Gemakkelijk te demonteren en te monteren.

Wormas - Materiaal St 70
Draaitijd voor de worm volgens gebruikelijke methode met leidspil 256 minuten. Met draad-voorsnij-inrichting, welke bij iedere machine medegeleverd wordt, door gebruikmaking van trekspil 80 minuten. Tijdbesparing 69%

ADAM-DELFT

Gespecialiseerd in:

Kracht-Transmissies

- DRIJFRIEMEN
- COMPLETE V-SNAAR AANDRIJVINGEN
- TANDWIELEN
- TRANSPORTBANDEN

KWALITEITSPRODUCTEN SINDS 1823

N.V. DELFTSCHE LEERLOOIERIJ en DRIJFRIEMENFABRIEK v/h ALEX ADAM DELFT
Telefoon 30 en 87

Filiaal Rotterdam: Mathenesserplein 18 A, Telefoon 30048
Filiaal Deventer: Assenstraat 32, Telefoon 5280

GIETSTAAL

van ***Allard***

Siemens-Martin en Electrostaal

Levering naar tekening of model; bewerkt of onbewerkt.
Gunstige levertijden.
Concurrerende prijzen.

VERTEGENWOORDIGERS

P. C. ANDRÉ DE LA PORTE & CO. N.V.

FLORAPARK 9 - HAARLEM
TELEFOONNUMMER 13890

TECALEMIT

RADIAL

SMEERSYSTEEM

Vol automatisch meerleiding hoge druk systeem, voor olie of vetsmering, met op de pomp aangebrachte instelbare smeerventiels tot maximaal 20 smeerpunten.

ambi N.V.

AMSTERDAM

MAURITSKADE 12 TEL. 55127-53227

SMEERSYSTEMEN VAN HOGE DRUK NIPPELS TOT VOL AUTOMATISCHE VET EN OLIE APPARATUUR VOOR IEDERE MACHINE

Hensen

Rotterdam - Oostmaaslaan 203-233

Kranen

DE INGENIEUR

CH. CHEMISCHE TECHNIEK 6.

621.65—758.39/.68—758.39:66.06

Pompen voor de Chemische Industrie

door prof. ir E. F. BOON

Summary: *Pumps for the chemical industry.*
A brief survey of chemical pumps is given, showing examples developed in Holland and in foreign countries.

I. Inleiding

Al bestaat er in de Nederlandse taal geen gebrek aan literatuur over pompen, toch heeft het zin iets te schrijven over pompen voor de chemische industrie, immers deze toestellen moeten in het algemeen aan andere eisen voldoen dan waterpompen. Er worden daardoor zeer veel verschillende soorten vervaardigd, ieder met hun eigen merites en het is van belang enige algemene gezichtspunten naar voren te brengen, die kunnen leiden tot een juiste keuze van de pomp.

Welke zijn de verschilpunten tussen pompen voor de chemische industrie en waterpompen? De chemische industrie vraagt pompen, die aan onderstaande bijzondere eisen kunnen voldoen.

1. Een kleine capaciteit. De quantiteiten, die de chemische industrie verwerkt, bedragen soms slechts 10 liter per uur. De constructie van pompen voor zulke kleine hoeveelheden geeft grote moeilijkheden, omdat het verhoudingsgetal: oppervlak in contact met de vloeistof-stromingsdoorsnede, zeer hoog kan worden. Dit geeft grote stromingsweerstanden, sterke aantasting per liter verpompte vloeistof (contaminatie), veel last van afzettingen.

2. Regelbaarheid. Chemicaliën zijn kostbaar en moeten, voor het goed beheersen van de chemische reacties, nauwkeurig gedoseerd worden. De regelbaarheid van de pompen is daarom van belang. Een ingestelde stroom moet constant blijven, zo mogelijk onafhankelijk van drukverandering aan zuig- en perszijde, viscositeitverandering, e.d.

3. Resistentie tegen aantasting. Chemicaliën kunnen het materiaal, waarvan de pomp gemaakt is, aantasten. Dit heeft twee gevolgen:

a) corrosie. Het materiaal van de pomp wordt aangetast.

b) contaminatie. De verpompte vloeistof wordt verontreinigd met aantastingsproducten.

De mate, waarin beide verschijnselen kunnen worden toegelaten, beheersen o.m. de materiaalkeuze van de pomp.

4. Verwerken van viskeuse vloeistoffen. Hoe kleiner de capaciteit, hoe moeilijker de oplossing van dit probleem wordt in verband met de verhouding oppervlak in contact met de pompvloeistof-stromingsdoorsnede.

5. Verpompen van vloeistoffen met zwevende vaste deeltjes. In dit geval geeft een pomp met kleppen grote moeilijkheden, evenzo pompen met nauwe spelingen.

6. Lekkage. Is de lekkage van een waterpomp hinderlijk, doch niet gevaarlijk, lekkage van een pomp, die brandbare en/of giftige stoffen verpompt, is ontoelaatbaar. Bovendien zijn chemische stoffen vaak kostbaar. De afdichting van roterende en heen en weer gaande assen is daarom voor een chemische pomp een veel belangrijker zaak dan voor een waterpomp.

7. Geen grote series. De zeer uiteenlopende eisen, die de chemische industrie aan pompen stelt, maken het vrijwel onmogelijk deze in grote series te vervaardigen. Daarbij gevoegd de grote vakkennis, die het vervaardigen van deze pompen vereist, maakt het wel begrijpelijk, dat in Nederland maar weinig fabrieken zich op dit gebied hebben gewaagd.

In dit artikel zullen enige soorten pompen besproken worden, waarbij zoveel mogelijk gebruik gemaakt wordt van in Nederland vervaardigde voorbeelden en alleen wanneer deze niet te vinden waren, van buitenlandse constructies.

Tot slot wordt toegevoegd een lijst van pompsoorten, voorzien van normale capaciteit- en opvoerhoogtegrenzen en andere bijzonderheden, die bij de keuze van belang zijn.

Met nadruk moge ik opmerken, dat bijgaande beschouwingen en overzichten het onderwerp verre van uitputten en vaak voor tegenspraak vatbaar zijn. Getracht werd echter de chemici een wegwijzer mede te geven bij de keuze tussen de vele soorten pompen, die thans worden vervaardigd, zonder dat deze wegwijzer aanspraak maakt de enige mogelijke weg aan te geven.

Verder is het ook van belang een overzicht te geven van de chemische pompen, die thans in Nederland worden vervaardigd en waarvoor zo weinig reclame wordt gemaakt, dat menig chemicus tevergeefs de Nederlandse leverancier van de pomp zoekt.

II. Impulspomp

Centrifugaalpomp

Deze pompen zijn bijzonder aantrekkelijk voor grote capaciteiten. Zo worden voor olie, benzine e.d. producten speciale centrifugaalpompen vervaardigd. Ook voor hoge temperaturen is men de constructie meester, zie fig. 1.

Anders wordt het voor capaciteiten kleiner dan 3 m^3 per uur. Het rendement van deze kleine pompen wordt zeer ongunstig. Een centrifugaalpomp voor 300 l per uur is zeer moeilijk uit te voeren, tenzij men genoegen wil nemen met een pomp van 3 m^3 per uur en die 10% belast wil laten werken. Dit betekent energieverlies en sterke verwarming van de vloeistof in de pomp.

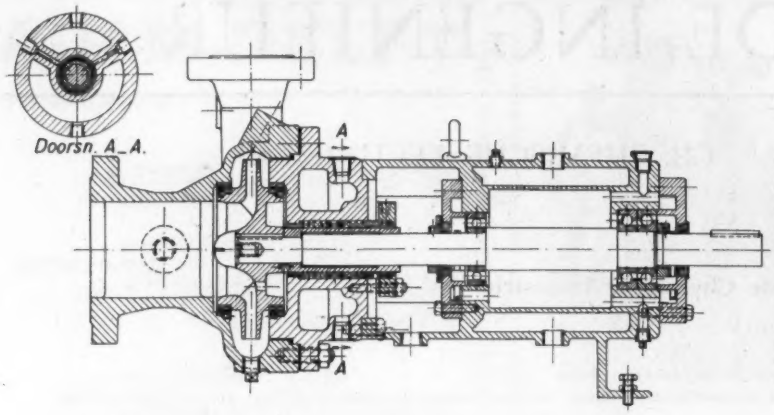


Fig. 1. *Stork-Pacific pomp voor hete olie.* (Koninklijke Machinefabriek Gebr. Stork & Co N.V., Hengelo). Pakkingkamer en lagers met water gekoeld. Pakkingdrukker geschikt voor het wegspoelen van eventuele lekkende hete olie (smotheringgland). Op pakkingkamer aansluitingen voor injectie sluitvloeistof.

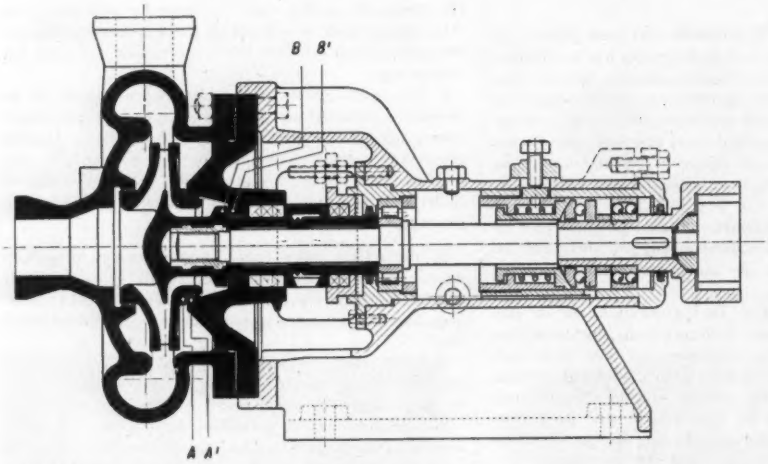


Fig. 2. *B.E.G. Zuurpomp.* (N.V. Kon. Ned. Machinefabriek v/h E. H. Begemann, Helmond). Materiaal: onderdelen met de vloeistof in aanraking van speciaal silicium gietijzer. Achterzijde waaier heeft hulpschoepen voor ontlasting van de pakkingkamer.

Voor kleine pompen vervalt men daarom in verdringerpompen, die op blz. Ch. 40 worden behandeld.

Vloeistoffen met zwevende vaste stof, die bij de verdringerpomp met nauwe spelingen en kleppen moeilijkheden geven, kunnen met speciale centrifugaalpompen met open waaier en ruime spelingen goed worden verpompt.

De centrifugaalpomp leent zich goed voor constructies in plastieken (zie fig. 6) en voor constructies in hard rubber, (zie fig. 3) in metaal met rubber bekleed, (zie fig. 4) en in gres (zie fig. 5).

Corrosieve vloeistoffen, zoals zoutzuur, kunnen met deze pompen goed verwerkt worden. De moeilijkheid blijft echter de pakkingbus. Wel brengt men zg. pakkingbusloze pompen in de handel (zie fig. 6) (KESTNER) waarbij echter wel degelijk een soort afdichting om de as is aangebracht, maar waarbij de door de afdichting lekkende vloeistof wordt teruggebracht in het vat waaruit gezogen wordt. Deze oplossing is niet te gebruiken wanneer het vat, waaruit gezogen wordt onder overdruk staat.

Een betere maar dure oplossing is het vervangen van de pakkingbus door een roterend vloeistofslot, zie fig. 7. Ook deze laatste constructie is voor hoge overdruk op de zuigleiding niet uit te voeren en verder is het energieverbruik hoog.

Een andere oplossing voor het verpompen van aggressieve vloeistof met een centrifugaalpomp is de geheel ondergedompelde verticale centrifugaalpomp (zie fig. 8), waarbij de pakkingbus aan de zuigzijde is aangebracht en tevens boven het vloeistofniveau ligt. De pompas is vast verbonden met de motoras; derhalve is geen lagering van de pompas nodig. Het kritisch toerental van de ver overhangende pompas bedraagt ca. 3000 omw./min, de helft van het bedrijfstoerental. Dit type pomp wordt thans aan de Technische Hogeschool te Delft ontwikkeld.

Schroefpomp

Voor grote capaciteit en kleine opvoerhoogte komt de schroefpomp in aanmerking. Deze pomp is voor de chemische industrie van weinig belang.

Straalpomp

Met behulp van een ejector (straalpomp) kan men gemakkelijk corrosief gas en vloeistof verwerken, daar deze pomp geen bewegende delen bezit en goed kan worden geconstrueerd in steen, plastiek, glas e.d. corrosie-bestendig materiaal. Men moet echter een verontreiniging van de verpompte stof met stoom aanvaarden.

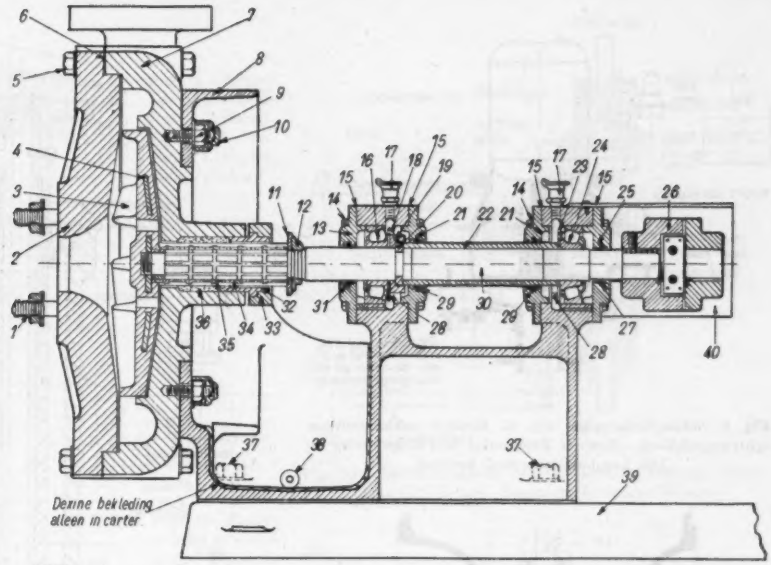


Fig. 3. *Centrifugaalpomp van hardrubber.* (Dexine Ltd. London). Stuk n° 2-3-7-10-11-32-33-38, hard rubber. Stuk n° 1-4-5-9-14-16-19-20-24-30-37-40, staal. Stuk n° 8-13-21-25-26-39, gietijzer. Stuk n° 12-15-17-18-23-28, messing. Stuk n° 34, porselein. Stuk n° 35, zuurbestendige kit.

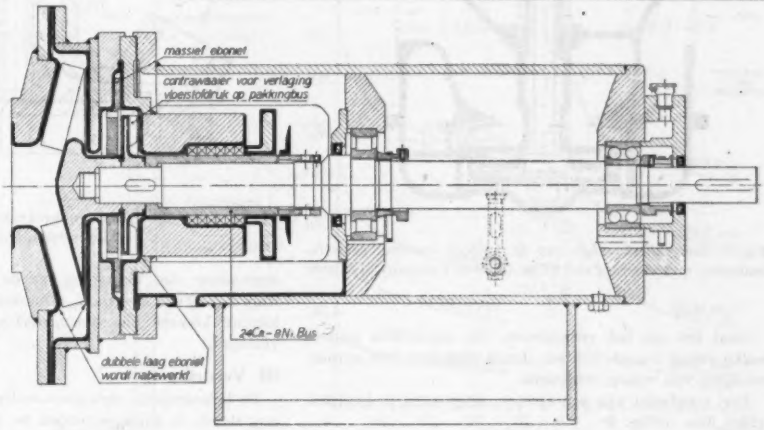


Fig. 4. *Zuurpomp.* (Gebr. Stork & Co N.V. Hengelo). Inwendige, met de vloeistof in aanraking komende, onderdelen met eboniet bekleed.

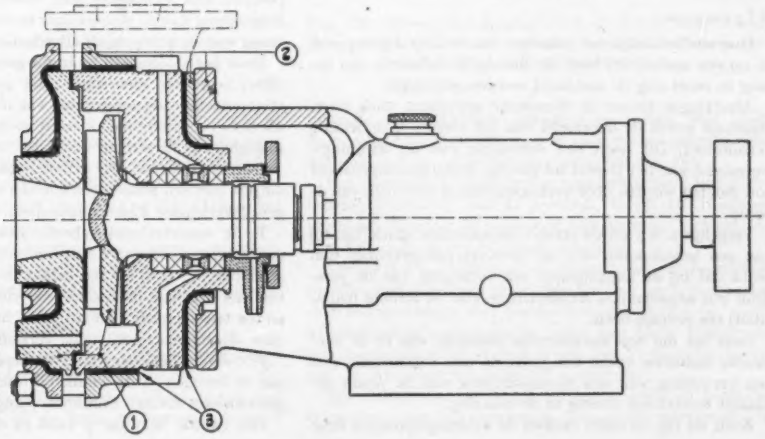


Fig. 5. *Zuurpomp van gres.* (Gebr. Sulzer, Winterthur). 1. onderdelen van gres; 2. onderdelen van gietijzer; 3. kit.

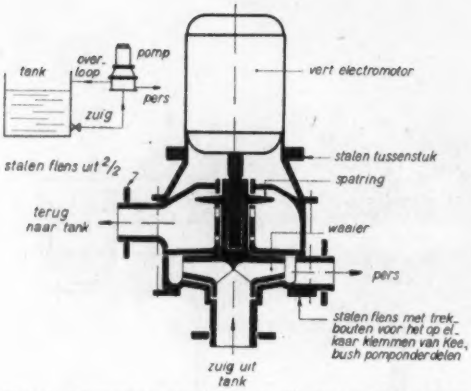


Fig. 6. *Schematische schets* van de Kestner pakkingbusloze centrifugaalpomp. (Kestner Evaporator and Engineering Co Ltd. London). materiaal: keebush.

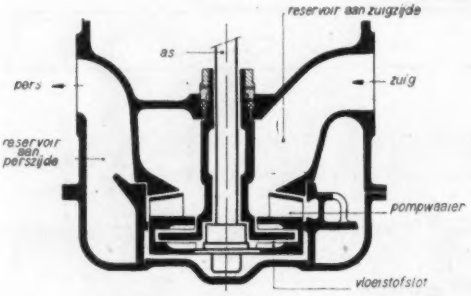


Fig. 7. *Schematische schets* van de LaBour verticale centrifugaalpomp met vloeistof slot. (The LaBour Company, Elkhart, U.S.A.).

Gaat het om het verwijderen van afgewerkte gassen, welke weinig waarde hebben, dan is uiteraard deze verontreiniging van weinig betekenis.

Een voorbeeld van een ejector, uitgevoerd in koolstof, vindt men in fig. 9.

Algemeen

Hoe aantrekkelijk het principe van de impulspomp ook is, op een nadeel dat voor de chemische industrie van belang is, moet nog de aandacht worden gevestigd.

Afzettingen komen in chemische apparaten vaak voor. Hierdoor wordt de doortocht van het toestel of de leiding verminderd. Dit heeft een verhoging van de stromingsweerstand van het toestel tot gevolg, welke gecompenseerd zou moeten worden door verhoging van de persdruk van de pomp.

Vergelijken wij nu de stroom-drukkarakteristiek (fig. 10) van een impulspomp met die van een plungerpomp, dan blijkt dat bij de impulspomp een verhoging van de persdruk een aanzienlijke vermindering van de stroom (capaciteit) ten gevolge heeft.

Gaat het om een nauwkeurige dosering, wat in de chemische industrie veelal het geval is, dan veroorzaakt dus een vervuiling van een boven-strooms van de pomp geplaatst toestel een storing in de dosering.

Zoals uit fig. 10 blijkt hebben de verdringerpompen deze

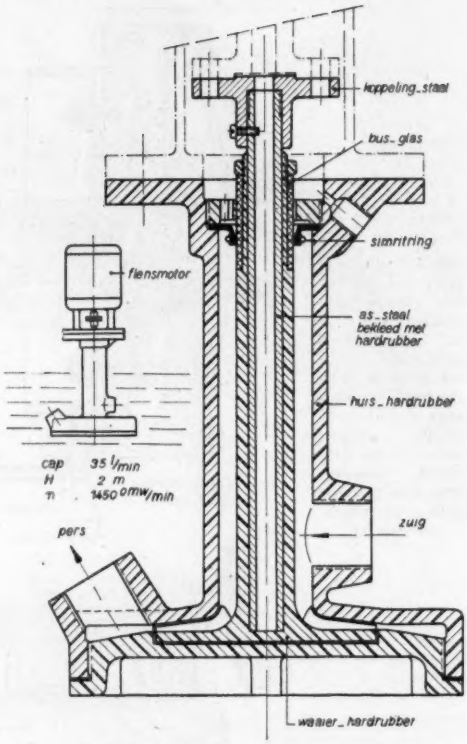


Fig. 8. *Centrifugaalpomp van hard rubber.* (Ontwerp Technische Hogeschool, Delft).

eigenschap niet. Verhoging van de persdruk geeft een geringe daling van de stroom, afhankelijk van de toegenomen interne lekkage en samendrukking van de verpompte vloeistof.

III. Verdringerpomp

De belangrijkste vertegenwoordigers van deze groep zijn nog steeds de plungerpompen en de zuigerpompen. Deze pompen kan men aandrijven direct door stoom, door de zuigerstang van de stoomzuiger te verbinden met de zuigerstang van de pompzuiger (Breda-Guinardpomp).

Daar het stoomgedeelte in dit geval een zeer laag nuttig effect heeft kan men soms beter gebruik maken van een stoommachine als aandrijving van de pomp. Bij deze pomp, die door een roterende as wordt aangedreven, is de onregelmatigheid in de stroom vaak zeer hinderlijk. Dit kan men verbeteren door bv. drie cylinders parallel te plaatsen en de zuigers met een phase-verschuiving van 120° te laten bewegen. (Werkspoor 3 plungerpompen).

In de watertechniek gebruikt men een windketel om de onregelmatigheid van de stroom van de pomp te compenseren (zie fig. 11A). Er zijn echter twee bezwaren, ten eerste lost een deel van de lucht in de vloeistof op (luchtverlies) en ten tweede heeft men te maken met een vloeistof-oppervlak waarboven lucht staat, verzadigd met damp.

Het eerste bezwaar kan men beperken door een drijver aan te brengen in de windketel, die het contactoppervlak gas-vloeistof tot een minimum terugbrengt.

Het tweede bezwaar is vaak in de chemische industrie

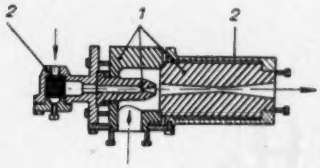


Fig. 9. *Ejektor van karbate* (koolstof). (Lurgi, Frankfurt am Main) 1. Karbate; 2. gietijzer.

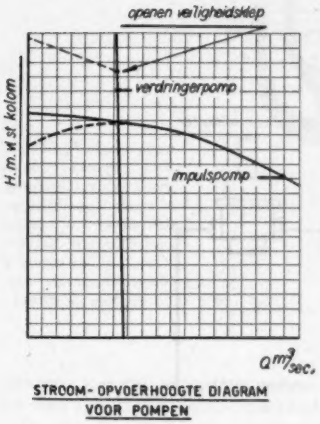


Fig. 10. *Karakteristiek* (stroomdruk kromme) van impulspomp en verdringer pomp.

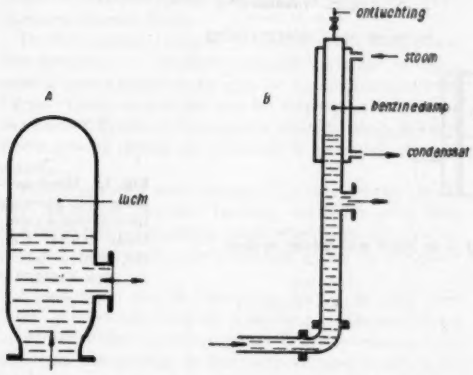


Fig. 11. *A. Windketel* voor waterpomp. *B. Windketel* voor benzinepomp.

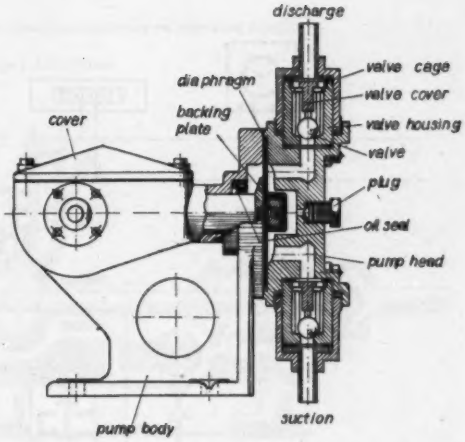


Fig. 12*a*. Membraanpomp met mechanisch bewogen membraan (E.C.D. Ltd.. Engineers-Tonbridge-Kent).

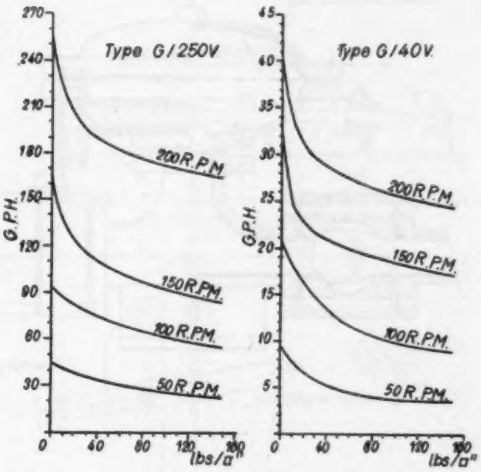


Fig. 12*b*. *Stroom-druk krommen* van de E.C.D. Ltd. doseerpompen met mechanisch bewogen membraan. Stroom vermindert met toenemende druk.

ontoelaatbaar b.v. een mengsel van kerosinedamp en lucht in een windketel voor een kerosinepomp zou explosie-gevaar betekenen. In zulke gevallen kan men de luchtbuffer vervangen door de gasbuffer, bv. damp, ontstaan door verwarming van de verpompte vloeistof (zie fig. 11B), of gas uit andere bron (inert gas).

Toch is onregelmatige levering van plunger- en zuigerpompen vaak in de chemische industrie ontoelaatbaar. Gunstiger zijn deze condities bij de tandrad-pomp, wormpomp, Moineau-pomp en schottenpomp.

De pakkingbus is een moeilijk probleem bij plunger- en zuigerpomp. Is men er bij roterende pompen in geslaagd de afdichting van de roterende as geheel te beheersen, bv. door middel van sleepringdichting, die afdicht op een plat vlak (mechanical seal), bij de heen- en weergaande as is hiervoor geen afdoende oplossing gevonden. Men heeft daarom naar een variatie van de zuigerpomp gezocht zonder pakkingbus, de membraan-pomp (zie fig. 12*a*).

Het mechanisch aangedreven membraan heeft een doorbuiging afhankelijk van de persdruk. In fig. 12*b* is aangegeven hoe hierdoor de capaciteit van de pomp varieert, indien de persdruk een wijziging ondergaat.

Verder is een membraan een element, dat een hoge druk moeilijk kan opnemen. Deze twee nadelen ondervangt men door het membraan niet mechanisch aan te drijven, maar hydraulisch of pneumatisch, zodat aan beide zijden van het membraan dezelfde druk heerst. Fig. 13 toont een pomp met pneumatisch aangedreven membraan.

Als nadeel van de membraanpomp geldt de beperkte levensduur van het membraan. Een sterke vervorming is

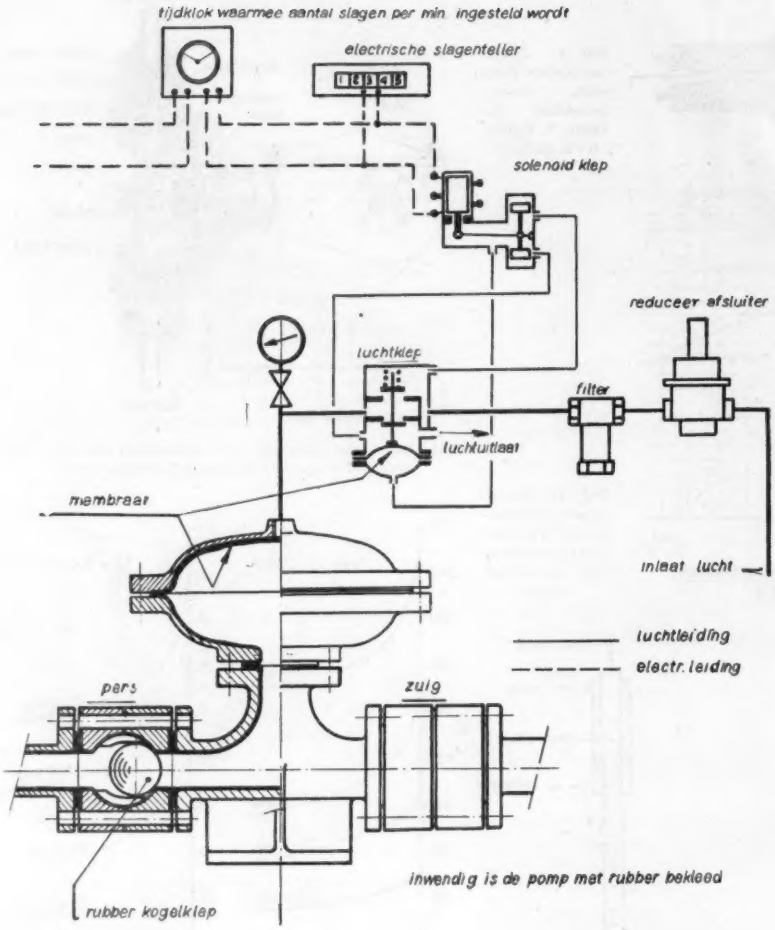


Fig. 13. *Membraanpomp* met pneumatisch bewogen membraan. (Oliver United Filters inc. - New York).

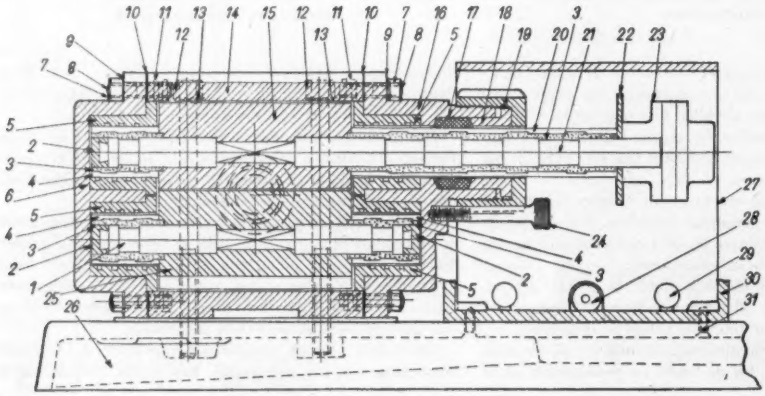


Fig. 14. *Tandradpomp van hard rubber.* (Dexine Ltd., London). Stuk n° 2-5-6-14-15-16-18-19-22 25-27-28-29-30, hard rubber. Stuk n° 1-7-8-9 12-13-31, staal. Stuk n° 4-20), porselein. Stuk n° 3, zuurbestendige kit.

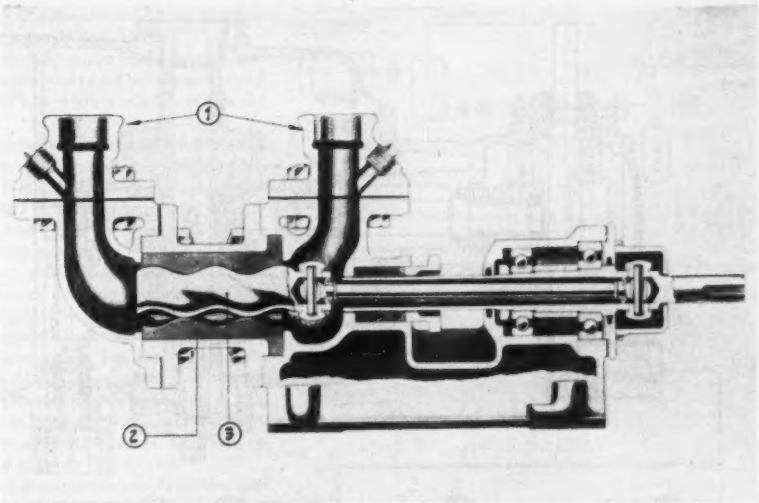


Fig. 15. *Moineau-pomp* (Mono Pumps Ltd., London). 1. zuig en pers-aansluitingen (verwisselbaar door omkering van de draairichting); 2. stator van rubber; 3. rotor van hard corrosiebestendig materiaal.

inhaerent aan zijn werking. Bij metalen membranen geeft dit hoge spanningen, vermoeidheidsbreuk.

De drie bovengenoemde verdringerpompen, plunger-, zuiger- en membraanpomp hebben alle kleppen nodig, welke storingen kunnen geven.

De vier volgende pompen, de tandradpomp, wormpomp, Moineau-pomp en schottenpomp zijn roterende pompen, waarbij geen kleppen nodig zijn. De tandradpomp (zie fig. 14) wordt zeer veel gebruikt voor het verpompen van smerende vloeistof. Zonder goede smering door de pomp-vloeistof treedt spoedig slijtage op, waardoor de capaciteit sterk afneemt.

Minder gevoelig voor slijtage is de wormpomp (Mach. fabr. Houttuin Utrecht). De twee wormen worden door buiten het pomphuis gelegen tandwielen aangedreven; hier door is de vlaktedruk op de wormflank gering en eventueel afwezig.

Anders is het met de Imo pomp, zie fig. 24 - B5. Hier drijft de middelste worm de 2 andere aan. De vlaktedruk op de wormflank is hierdoor groter dan bij bovengenoemde Houttuin wormpomp; de Imo pomp is daardoor alleen geschikt voor schone vloeistoffen.

Vloeistof zonder smerende eigenschappen en suspensies van harde vaste stof kunnen verwerkt worden met de Moineau-pomp (zie fig. 15).

De veel gebruikte verdringerpomp, de schottenpomp heeft voor de chemische industrie weinig betekenis, o.m. wegens moeilijke smering en nauwe spelingen.

Doseerpompen kan men uitvoeren als plungerpompen, waarbij de dosering op verschillende manieren tot stand gebracht kan worden.

Men kan de slag veranderen, terwijl het toerental constant blijft, bv. door een overbrenging tussen kruk en plungerstang (zie fig. 17), of door verstellen v.d. kruklengte. Ook wel kan men de plungerslag verkrijgen door een nok (zie fig. 16).

De plunger wordt naar links geduwd door een roterende kam, terwijl de plunger teruggedrukt wordt door een veer. De capaciteit kan geregeld worden door het in- of uitdraaien van de stelmoer. Deze eenvoudige constructie heeft het

Fig. 16. *Schematische schets* van doseerpomp met regelbare slag door nok aangedreven.

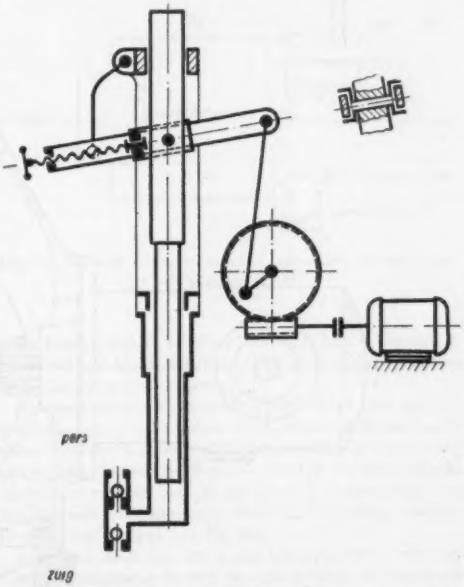


Fig. 17. *Schematische schets* van doseerpomp met regelbare slag door hefboom aangedreven. Slagregeling door wijziging hefboomverhouding. (Hills Mc-Canna, Chicago).

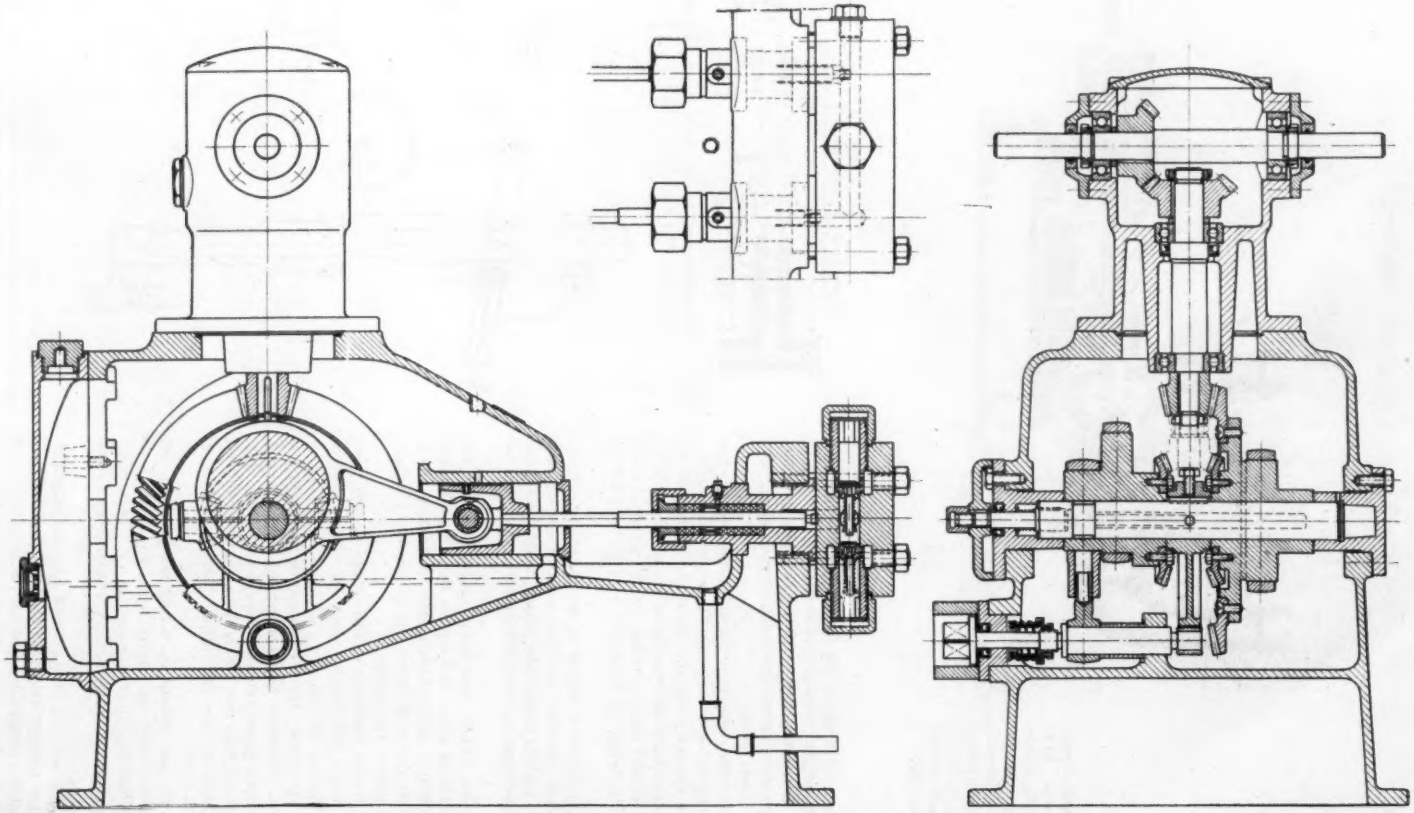


Fig. 18. *Doseerpomp met 2 plungers in een pomphuis.* (Stork-Apparatenfabriek te Amsterdam). Capaciteitregeling door wijziging van het phaseverschil der beide plungers. Phaseverschil 0°: maximum levering. Phaseverschil 180°: levering nihil.

nadeel, dat de veer soms onvoldoende kracht heeft om de plunger terug te drukken, wanneer deze klemt.

Een ander systeem bij doseerpompen is het gebruik van twee plungers in één pompruimte, waarbij het phase-verschil van beide plungers versteld kan worden (zie fig. 18) en wel tijdens het bedrijf.

Heeft men grote moeilijkheden met de pakkingbus, dan zijn alle bovenstaande doseerpompen uit te voeren met een membraan (zie fig. 12). Het verstellen van de capaciteit van een doseerpomp tijdens het bedrijf is niet bij alle doseerpompen mogelijk. Echter dit is in vele gevallen noodzakelijk, bv. bij automatische regeling.

Bovengenoemde pompen worden aangedreven met constant toerental. Het ligt voor de hand dat men ook kan doseren met een normale pomp, waarbij men het toerental met een toerenvariator verstelt. Heeft men bv. drie stromen te doseren in een hoofdstroom, dan kan men één toerenvariator combineren met drie doseerpompen met verstelbare slag. Verstelling van de slag geeft verandering van de verhouding der gedoseerde stroom terwijl het verstellen van het toerental alle gedoseerde stromen in dezelfde verhouding doet toenemen of afnemen (zie fig. 19).

De nauwkeurigheid van bovengenoemde doseerpompen kan $\pm$ 1% van de instelwaarde bedragen voor een belasting van 50 tot 100%. Bij lagere belasting wordt uiteraard de nauwkeurigheid minder, daar de absolute leveringsfout door lekkage en spelingen onafhankelijk is van de ingestelde belasting.

Tenslotte wordt opgemerkt, dat men ook kan doseren via een instrument dat de stroom meet en dat bv. de stoomtoevoer naar een met stoom aangedreven pomp regelt.

Met deze regeling kan een nauwkeurigheid van $\pm$ 4% van de instelwaarde worden gehaald.

IV. Enige bijzondere vraagstukken

a. Aanzuigen

Er zijn pompen die zeer goed aanzuigen, maar niet geschikt zijn voor het leveren van hoge druk, bv. centrifugaalpompen met een zeer lage instroomsnelheid in de waaier. Andere pompen echter zijn wel geschikt voor hoge druk, doch zuigen niet goed aan. Stelt men beide eisen: hoge druk en goede aanzuig gelijktijdig, dan doet men het beste beide bovengenoemde pompen in serie te plaatsen.

Moeilijkheden met het aanzuigen doen zich vooral voor bij kokende vloeistoffen. Moet bv. het bodemproduct van een fractionneer-kolom verpompt worden, dan moet men trachten te bereiken, dat de vloeistof in de bodem van de kolom, welke daar uiteraard op het kookpunt is, de pomp bereikt bij een temperatuur onder het kookpunt (dus koeling) of bij een druk boven het kookpunt (de pomp moet bv. 5 m onder het niveau in de toren worden opgesteld). Dergelijke moeilijkheden kent men in de watertechniek bij het verpompen van het condensaat van een vacuumcondensor.

Nog moeilijker wordt het wanneer men vloeistof op kookpunt moet verpompen, terwijl de vloeistof beneden omgevingstemperatuur kookt. In de zuigleiding naar de pomp heeft dan altijd enige warmtetoevoer uit de omgeving plaats, waardoor de vloeistof in de zuigleiding gaat koken. In zulke gevallen moet men de pomp ver onder het niveau in het toestel plaatsen.

De eigenschap van een centrifugaalpomp meer of minder goed vloeistof aan te zuigen wordt aangeduid met het begrip NPSH (Net Positive Suction Head), zie bv. Stepanoff, Centrifugal and axial flow pumps, blz. 30, 269, 398.

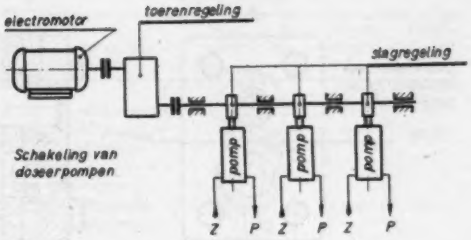


Fig. 19. *Schematische schets* van de schakeling van meerdere doseerpompen.

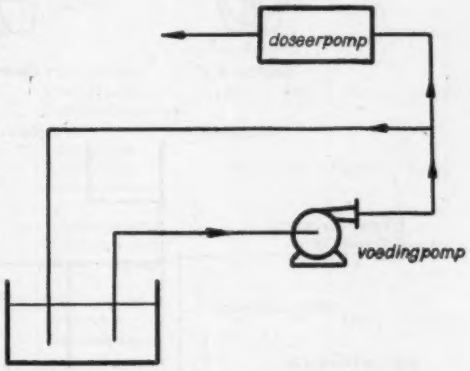


Fig. 20. *Schematische schets* van een doseerpomp met aparte voedingpomp toegepast bij dosering van viskeuse vloeistoffen.

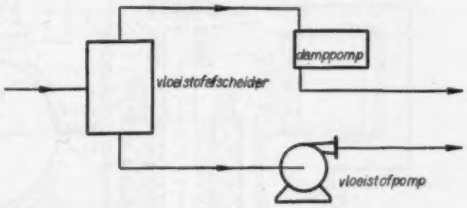


Fig. 21. *Schematische schets* van het verpompen van een vloeistof-dampmengsel.

De beste pomp in verband met aanzuigen is de zuigerpomp met zeer kleine schadelijke ruimte en nauwe spelingen de zg. „close clearance pump".

Doseerpompen worden vaak gegarandeerd met bv. 1% afwijking van de instelstroom. Deze garantie geldt uiteraard alleen wanneer de pomp voldoende voeding ontvangt. Dit kan bij viskeuse vloeistoffen wel eens een moeilijkheid zijn en daarom voorziet men in dit geval de doseerpomp van een speciale voedingpomp, welke de overtollige voeding terugstort in de tank (zie fig. 20).

Soms eist men van de pomp het verwerken van een vloeistof-dampmengsel. Wij zijn van mening, dat het beter is het vloeistofdampmengsel in een vat te scheiden in een vloeistof en een damp en daarna de vloeistof en damp apart te verpompen (zie fig. 21).

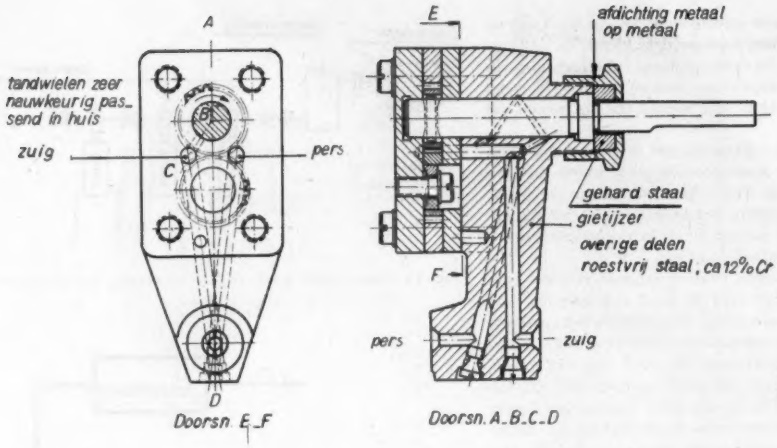
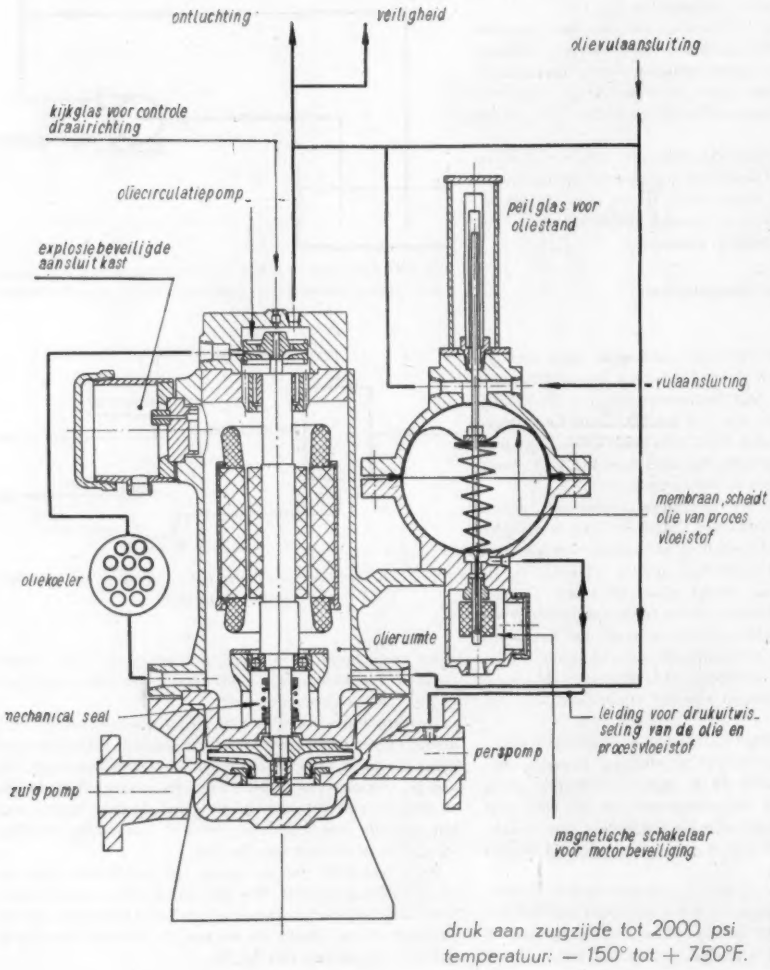


Fig. 22. *Spinpomp.* (Machinefabriek Thomassen, De Steeg).



druk aan zuigzijde tot 2000 psi
temperatuur: − 150° tot + 750°F.

Fig. 23. *Centrifugaalpomp* met motor in het pomphuis ondergebracht. (Bingham Pump Co, U.S.A.).

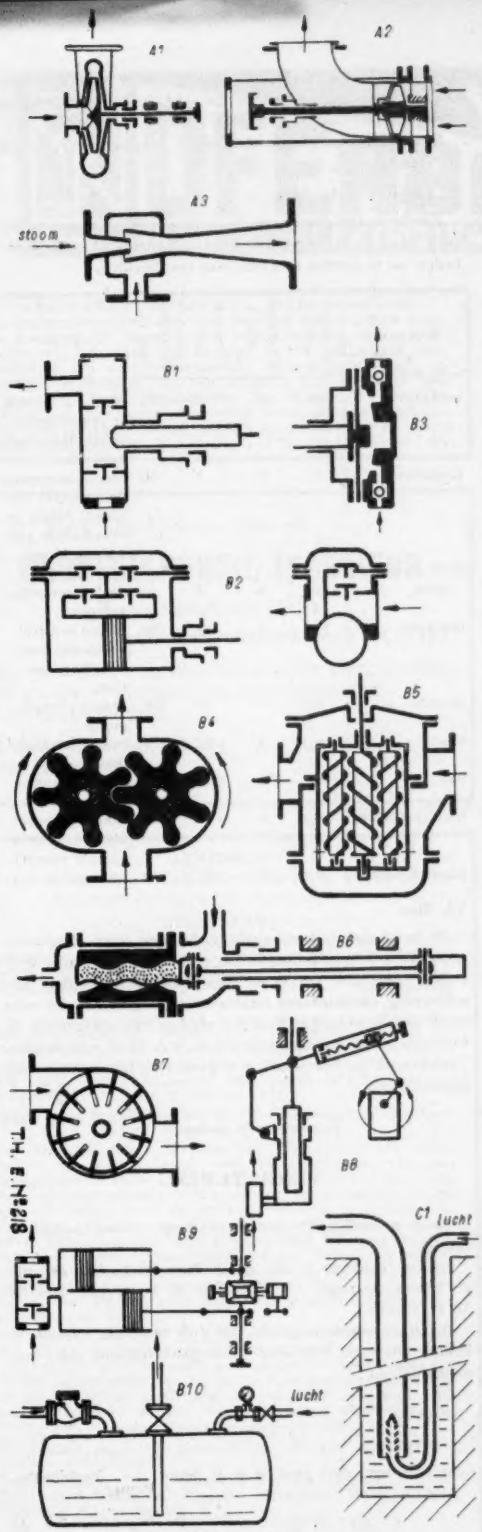


Fig. 24. *Overzicht van diverse pomptypen.*

Impulspompen.

Fig.	Benaming	Max. persdruk ato	Max. temp. °C	Rendement	Regelbaarheid
A 1	Centrifugaalpomp Centrifugalpump Kreiselpumpe	50	400	goed	goed
2	Schroefpomp Propellerpump Propellerpumpe	0,5	—	goed	goed
3	Straalpomp of Ejektor Ejector of jet pump Strahlpumpe oder Ejektor	4		slecht	slecht
	Verdringerpompen				
B 1	Plungerpomp Plungerpump Tauchkolbenpumpe	1000	400	goed	matig
2	Zuigerpomp Pistonpump Kolbenpumpe	100	200	goed	matig
3	Membraanpomp Diaphragmpump Membranpumpe	10	100	goed	matig
4	Tandradpomp Gearpump Zahnradpumpe	40	50	goed	matig
5	Wormpomp Screwpump Schraubenpumpe	150	50	goed	matig
6	Monopomp Monopump Monopumpe	20	100	goed	matig
7	Schottenpomp Sliding vane pump Schieberkreiselpumpe	5	100	goed	matig
8	Doseerpomp Metering pump Dosierpumpe	1000	400	goed	matig
9	Doseerpomp	50	100	goed	goed
10	Montejus Blowcase Druckkessel	5	100	slecht	goed
C 1	Gaslift Jet Lift Mammutpumpe	1	100	slecht	slecht

b. Zeer kleine hoeveelheden

Het verpompen van zeer kleine hoeveelheden is alleen mogelijk met verdringerpompen.

Bekend zijn de pompen voor olie stookinrichtingen, geschikt voor 8 at. met capaciteiten vanaf 150 l/uur bij 1800 omw./min, (Viking Pump. Co., Cedar Falls, Iowa, U.S.A.). Verder kan men soms goed gebruik maken van Bosch brandstofpompen en smeeroliepompen.

Spinpompen worden vervaardigd voor nog kleinere stromen, ca. 0,2 l/uur bij 6 omw./min, 10 at. persdruk (zie fig. 22). Deze kleine tandwielpompen zijn vervaardigd met zeer kleine spelingen.

c. Asafdichting

De asafdichting werd reeds genoemd als een zeer belangrijk punt bij een chemische pomp. Het vormt niet het onderwerp van deze beschouwing, en daarom moge ik verwijzen naar een artikel in *De Ingenieur* n° 29, jg. 1950, waarin werd betoogd, dat de sleepringdichting (mechanical seal) in vele gevallen een afdoende oplossing geeft.

Fig. 1 toont een afdichting voor hete olie, voorzien van een lantaarnring voor injectie van sluitvloeistof, en van een zg. „smothering gland", een pakkingdrukker met spoelwateraansluiting voor het wegspoelen en koelen van de lekkende hete olie.

Fig. 2 toont een afdichting, waarop een druk staat gelijk aan de zuigdruk van de pomp. Dit wordt bereikt door extra schoepen op de pompwaaier aan de pakkingbuszijde. Werkt de pomp met een lage, of geheel geen overdruk aan de zuigzijde, dan zal weinig lekkage van de pompvloeistof naar buiten plaats vinden tijdens het lopen van de pomp. Staat de pomp stil, dan drukt een veer de as naar rechts en de pasvlakken B en B^1 tegen elkaar, waardoor in dat geval evenmin lekkage optreedt. Tijdens het draaien duwt de vloeistof-druk de waaier naar links, waardoor de pasvlakken B en B^1 vrij komen te staan. Het pompen bij hoge druk en zonder lekkage is met pompen, voorzien van een asafdichting niet mogelijk. Alle aspakkingen lekken iets vooral tijdens starten van de pomp.

De sleepringdichting (mechanical seal) kan zonder lekkage werken, echter wordt deze afdichting thans nog niet vervaardigd voor drukken boven ca. 40 ata en temperatuur boven 120° C. Verder beperken onvermijdelijke constructieelementen van natuurlijke of synthetische rubber het toepassingsgebied.

Verlangt men hoge zuigdruk zonder lekkage dan kan men een pomp gebruiken, waarbij de motor in het pomphuis is aangebracht, zie fig. 23.

d. Zeer corrosieve vuile stoffen

Alle genoemde pompen, uitgezonderd misschien de ejektor, geven bij een combinatie van vuil en corrosiviteit moeilijkheden in verband met de beperkte mogelijkheden, die corrosie-bestendige materialen en bekledingen als constructiemateriaal bieden.

Zo kan het nodig zijn de allereenvoudigste constructie te zoeken, om met een bijzonder materiaal als gres, glas, e.d. een grote bedrijfszekerheid te bereiken. Eenvoudige pompen bv. zijn de gaslift en de montejus (zie fig. 24), installaties met slecht rendement, maar met zeer grote bedrijfszekerheid.

e. Regelbaarheid

Hieronder verstaat men het regelen van de stroom, zo mogelijk onafhankelijk van de persdruk. Centrifugaal- en schroefpompen kunnen geregeld worden met de persafsluiter. Doseerpompen regelt men door instellen van het verplaatste volume per slag, zie fig. 24. Beide pompen zijn goed regelbaar. Verdringer-pompen, zoals plunger en tandwielpompen regelt men met een omloop-afsluiter. Deze regeling is minder nauwkeurig dan bovengenoemd systeem; de pompen zijn matig regelbaar. Verder kan men alle bovengenoemde pompen, fig. 24 - A1, 2, B1 tot 9, regelen door variëren van het toerental.

Straalpomp en gaslift zijn slecht regelbaar zie fig. 24 A3 en C1.

V. Enige Voorbeelden

Zonder enige aanspraak de enige goede oplossing te geven, meen ik toch goed te doen bovenstaande algemeenheden toe te lichten met een paar voorbeelden.

Vloeistof	Stroom m^3/h	Zuigdruk ato	Persdruk ato	Temperatuur °C	Type
zoutzuur . .	3	0	3	80	Kestner verticale centrifugaalpomp Materiaal: keebush
zoutzuur . .	3	2	3	50	Membraanpomp, met rubber bekleed. Stork geboniteerde centrifugaalpomp
sterk zwavelzuur . . .	10	2	5	50	Stalen centrifugaalpomp
benzine . . .	10	5	10	100	Stalen centrifugaalpomp met sleepringdichting
benzine . . .	0,1	5	10	100	Stalen plungerpomp
olie	0,1	5	10	100	Stalen tandradpomp
olie	100	400	600	200	Stalen plungerpomp
katalysatorbrei	0,1	1	100	200	Stalen plungerpomp (overdruk op zuig vereist)
plastiek-pasta	0,1	0,1	20	100	wormpomp

VI. Slot

Ik hoop dat bovenstaande gedachten over chemische pompen de belangstelling in Nederland voor dit onderwerp zullen vergroten. Dit is wel het hoofddoel van deze beschouwing, die uiteraard verre van volledig is. Tot slot mijn dank aan de industrie voor het afstaan van tekeningen en foto's en aan ir J. van Bethlehem, ir A. K. J. van Schravendijk en de heer J. H. v. d. Ree voor hun waardevolle opmerkingen.

VERBETERING

Enige opmerkingen over het ontwerp van een chemische fabriek.

In *De Ingenieur* n° 22, dd. 1 Juni 1951, blz. Ch. 28, 2e kolom, 3e regel v. o. *staat*: ir M. C. Kalff, *lees*: ir M. L. Kalff.

In *De Ingenieur* n° 29 dd. 20 Juli 1951, blz. Ch. 33, 1e kolom, 26e regel v.b. *staat*: ontoegankelijkheid, *lees*: toegankelijkheid.

Inhoud CHEMISCHE TECHNIEK 6: Pompen voor de Chemische Industrie, door prof. ir E. F. Boon. — Verbetering.

KÖRNER HAGEN

WALTER KÖRNER HAGEN

OFENBAU

Zahlreiche Nachbestellungen

Beheizung mit: ELEKTRIZITÄT - GAS - KOHLE - ÖL.

NEDERLANDS OCTROOI No. 62.210, betreffende: „Geleidingsinrichting voor het geleiden van voortbewegende weefselbanen, waarbij een regelinrichting, die samenwerkt met een rand van de baan of een leidorgaan, bijvoorbeeld een wiel, voorzien van omtrekspennen, die op de rand aangrijpen, om een draaitap kan draaien", ten name van Tootal Broadhurst Lee Company Ltd., te Manchester. Aan gegadigden wordt overneming of licentieverlening aangeboden. Inl. worden verstrekt door: Octrooien Merkenbureau W. van Exter, 's-Gravenhage, Javastr. 96.

Per 1 November of eerder kan een

WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR

worden geplaatst bij het

Centr. Normalisatiebureau (C.N.B.)

Alg. practijk en zin voor techn.-econ. werk vereist. Bij gebleken geschiktheid vooruitzichten. Niet boven 40 jaar.

Brieven aan het C.N.B., L. Houtstraat 13 A, Den Haag.

AUSTRALIE

Afdeling van de Co-Ordinator General of Public Works

(Algemeen Hoofd van de Openbare Werken)

QUEENSLAND

Tully Falls project voor Waterkrachtstation.
Specificatie No. TF/5 — Valdeur en Transportweg.
Specificatie No. TF/6 — Tunnel en Tank voor drukregeling.
Supplement specificatie No. TF/6A — Ondergronds Krachtstation, Schachten en Tunnels.

Aan eventuele inschrijvers op een of meer der bovengenoemde contracten wordt hierbij medegedeeld, dat de sluitingsdatum voor indiening van inschrijvingen ten kantore van de Co-ordinator General of Public Works, Box No. 185 C, G.P.O. Brisbane, Queensland, is verlengd van 3 September 1951 tot 1 October 1951.

Supplement specificatie No. TF/6B — Omleggings-stuwdam, Inlaat, Kanalen, Krachtstation.

Op dezelfde datum en aan het bovengenoemde adres sluiten de inschrijvingen voor de constructie van een omleggings-stuwdam, waterkracht-inlaat, tunnel, tank voor drukregeling, valdeur, transportweg en krachtstation als een alternatief voor de werken vermeld in Specificatie No. TF/5, Valdeur en transportweg, en Specificatie No. TF/6, Tunnel en tank voor drukregeling, OF voor de constructie van een omleggings-stuwdam, waterkracht-inlaat ondergronds krachtstation, schachten en tunnels als een alternatief voor de werken vermeld in Supplement Specificatie No. TF/6A, voor een Ondergronds krachtstation, schachten en tunnels.

Specificaties No. TF/5 en TF/6 en Supplement Specificatie No. TF/6A zijn reeds eerder gepubliceerd, terwijl details omtrent het werk vermeld in Supplement Specificatie No. TF/6B verkrijgbaar zijn bij de Chief Engineer, Department of the Co-ordinator General of Public Works, Cnr. Melbourne en Grey Street, South Brisbane, waar eveneens tekeningen en specificaties verkrijgbaar zijn.

De laagste of enige inschrijving zal niet noodzakelijk worden geaccepteerd.

Inschrijvingen dienen gemerkt te zijn: „Tender - Tully Falls Hydro-Electric Project, Diversion Weir, Intake, Conduits, Power House.

L. H. Pike.
Agent General for Queensland.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL
Viandenlaan 3, BREDA

Per 1 September a.s. wordt gevraagd als leraar met volledige betrekking:

een werktuigkundig ingenieur

met tenminste 3 jaren bedrijfservaring. Salarisgrenzen van *f* 5800,- tot *f* 9000,-, exclusief kindertoelage.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan het Bestuur der M.T.S.

Large Company in Middle East has openings for SINGLE MEN in following fields:

ENGINEERS

Delft and M.T.S.
(Civil, Mechanical, Chemical. Electrical).

Recent graduates and experienced engineers wanted. Must read, write, and speak English. Apply in English outlining background and experience, under letters K.C.P., to Nijgh & Van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

DE N.V. GALAK CONDENSED MILK CO. te Rotterdam, vraagt:

BEDRIJFSINGENIEUR

Candidaten met ervaring, bij voorkeur academisch gevormd (werktuigkundig ingenieur) genieten de voorkeur. Kennis van blikbewerkingsmachines strekt tot aanbeveling.
Leeftijd omstreeks 30 jaar.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met volledige levensbeschrijving, uiterlijk 24 Augustus a.s. in te zenden aan de Directie der N.V., Piekstraat 15, Rotterdam-Zuid.

N.V. Electriciteitsfabriek IJsselcentrale te Zwolle,

vraagt

INGENIEUR

diploma T.H. Delft of daarmede gelijk te stellen, met ervaring, om te worden belast met de bedrijfsvoering van haar centrales te Hengelo en Zwolle. Woning te Hengelo beschikbaar.
Salaris naar bekwaamheid en ervaring.

Sollicitatiebrieven aan Directie van bovengenoemde N.V.

Bij het **Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland N.V.** bestaat gelegenheid tot plaatsing, voorlopig in tijdelijke dienst, voor een:

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

Diploma Delft, studierichting telecommunicatie-techniek, met enige ervaring op dit gebied. Leeftijd: niet ouder dan 30 jaar.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met uitvoerige gegevens en een recente pasfoto worden uiterlijk 6 September 1951 ingewacht bij de Directie, Mauritskade 23, 's-Gravenhage.

Persoonlijk bezoek uitsluitend na uitnodiging.

HERHAALDE OPROEPING
GEMEENTE UTRECHT

Aan de M.T.S. voor de mechanische technologie wordt met ingang van 1 September a.s. gevraagd: een

INGENIEUR

met werkplaatservaring, als
LERAAR IN DE THEORETISCH-TECHNISCHE VAKKEN
(in het bijzonder voor de mechanische technologie) voor het laatste studiejaar, voor ± 30 wekelijkse lessen (volledige betrekking).
Salarisgrenzen voor een ingenieur met 3 jaren praktijk: *f* 490,— tot *f* 700,— per maand, exclusief de thans geldende verhogingen van 10¼ en 5 %.
Eigenhandig, op zegel geschreven sollicitaties binnen 6 dagen na het verschijnen van dit blad te zenden aan Burgemeester en Wethouders.
Geen bezoek dan na uitnodiging.

WIELEN

Grote en kleine series voor landbouwwerktuigen, transportwagens enz.

RIEMSCHIJVEN tot 4.25 m. diameter
V-SNAARSCHIJVEN tot 2 meter diameter

N. V. VAN DRIEL'S MACHINEFABRIEK **DE IJSEL** J. W. E. PENNING KAMPEN - TEL. 92

De MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL te Leeuwarden
vraagt per 1 September a.s.

een LERAAR voor WERKTUIGBOUWKUNDE
en een LERAAR voor BOUWKUNDE.

In aanmerking komen Werktuigbouwkundige Ingenieurs, Bouwkundige Ingenieurs en zij, die in het bezit zijn van de acte N. III met aantekening.
Salaris volgens Rijksregeling. — Volledige betrekkingen.
Sollicitaties te richten aan het Bestuur der Middelbare Technische School, Molenstraat 6 te Leeuwarden. Inlichtingen worden verstrekt door de Directeur.

N.V. DE BATAAFSCHE PETROLEUM MAATSCHAPPIJ,
Carel van Bylandtlaan 30, 's-Gravenhage,
vraagt voor tewerkstelling in de werktuigbouwkundige sector van haar **chemische fabrieken** een

WERKTUIGBOUWKUNDIG INGENIEUR

met enige jaren ervaring in de **chemische- of aanverwante industrie.** Leeft. max. 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige inlichtingen te richten aan de afdeling PS—7 van bovengenoemde Maatschappij.

GRASSO'S MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-Hertogenbosch, vraagt:

EEN TECHNISCH BEDRIJFSLEIDER (30-35 j.)

met uitgesproken organisatorische en commerciële aanleg.
Functionaris zal o.m. worden belast met de leiding der afd. Buitenmontage, de aflevering der installaties en alle daarmede in het bedrijf verband houdende werkzaamheden.
In aanmerking komen slechts 1e klas krachten met een grondige theoretische kennis (opl. Delft of gelijkwaardig), welke uit practijk-ervaring kunnen aantonen aan bovenstaande eisen te voldoen.
Uitv. soll. onder bijv. van recente pasfoto worden ingewacht bij de Afd. Personeel.

Ingenieurs

gevraagd op elk gebied voor bezoldigde medewerking wetenschappelijke Uitgave.
Brieven aan Mr. Dr. B. J. Nöthorn, Soerenseweg 49, Apeldoorn.

BUIGZAME-AS INSTALLATIES
voor **elk** doel

N.V. **BEUKERS**

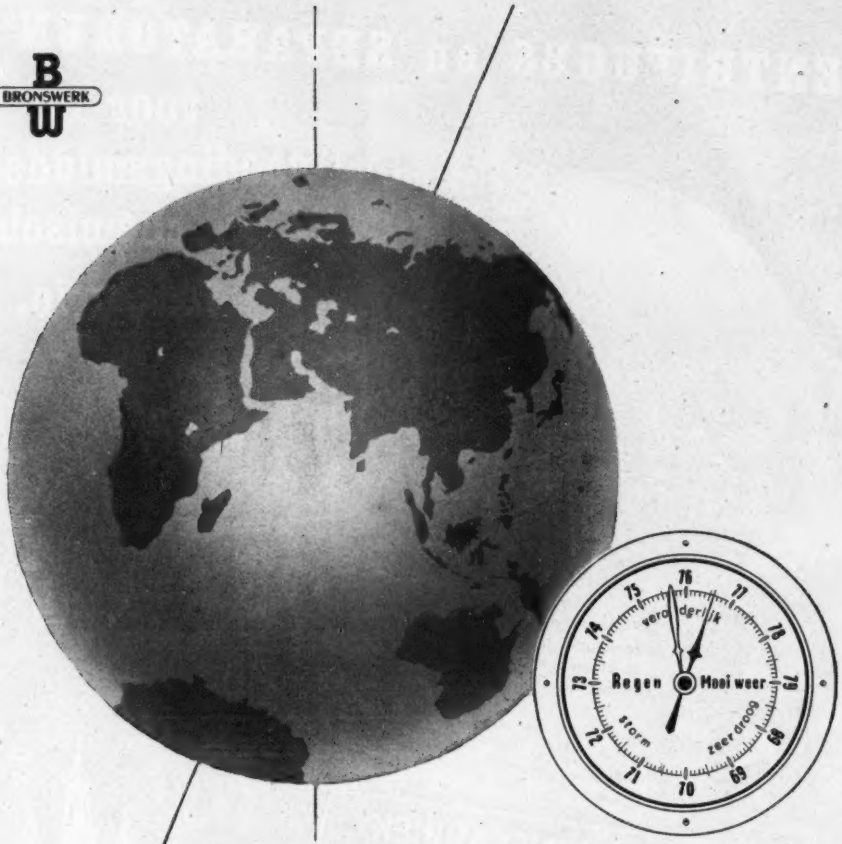
VERWARMINGS-My - SCHIEDAM

ALLE INGENIEURS-WERKEN op het gebied der WARMTE-TECHNIEK

VERWARMING (door warm- of heetwater, stoom, lucht, enz.)
VENTILATIE, AIR-CONDITIONING
AUTOMATISCHE STOOK-INRICHTINGEN (voor kolen, olie, gas)
OLIEBRANDERS, ook voor INDUSTRIE-OVENS

VRAAG KOSTELOZE INLICHTINGEN — Lange Haven 37/39, Schiedam. Tel. K 1800-69190 (3 lijnen)

BRONSWERK



23½° uit 't lood

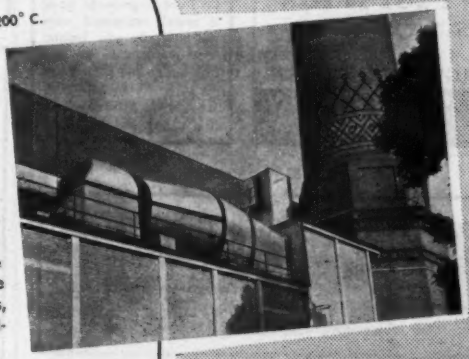
...ja, die helling van de aardas die weet wat! En wat daar al niet aan vastzit: regen en wind, storm en onweer, warmte en koude, voorjaar, zomer, herfst en winter... Wel een heerlijke gedachte dat U met een *Bronswerk-airconditioning* in uw huis of kantoor Uw *eigen* klimaat hebt! Bronswerk levert van de eenvoudigste installatie voor centrale verwarming in huis of werkplaats, tot de meest uitgebreide airconditioning voor grote gebouwen en industrieën.

N.V. BRONSWERK *airconditioning*

Baudoin

VENTILATIE- EN LUCHTBEHANDELINGSINSTALLATIES

Inrichting voor afzuigen van rookgassen uit de vuurhaard van een stoomketel, bestaande uit een ventilator en een rookafvoerkanaal.
De ventilator is berekend voor de navolgende capaciteit:
hoeveelheid afgezogen rookgassen 70 m^3/sec.
statische druk 105 mm waterkolom, rookgastemperatuur 200° C.

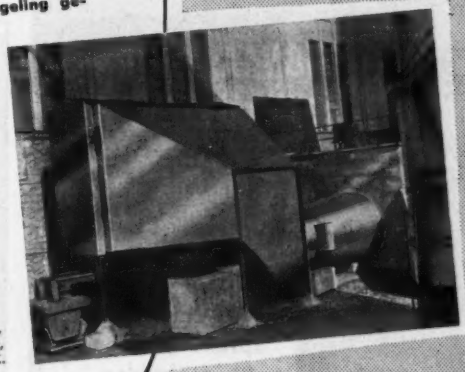


Drooginrichtingen, pneumatische transportinrichtingen, hete luchtverwarming, ventilatieinrichtingen van elk systeem, ook voor zeeschepen, luchtbehandelings-, damp- en stofafzuiginstallaties, toestellen voor kunstmatige schoorsteentrek (aanjagers) ook voor locomotieven, onderwindventilatoren en andere pneumatische inrichtingen, ventilatoren voor alle industriële doeleinden, wandradiatoren, luchtfilters, stofverzamelaars en -afscheiders, luchtkoelers, alle soorten pijpleidingen en speciale pneumatische toestellen als vliegasverzamelaars, spuitcabines, UNEX afzuigtoestellen. Luchtbehandelingsinstallaties voor loopkraancabines.

Deze axiale ventilatoren munten uit door een hoog nuttig effect van meer dan 80%. De regeling geschiedt door het verstellen van de inlaat leidschoepen, waardoor het oneconomische smoren vervalt.

De robuste constructie is aangepast aan de hoge eisen van het ketelbedrijf.

De ventilatoren worden voor iedere gewenste capaciteit gebouwd. De grootste tot nu toe afgeleverde ventilator heeft een rotordiameter van 6,3 m.



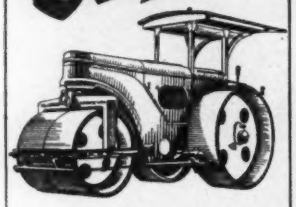
Een andere inrichting voor rookgasafzuiging, bestaande uit een ventilator, een afscheider en de daarbij behorende rookgasafvoerkanalen.
Capaciteit:
hoeveelheid afgezogen rookgassen 52 m^3/sec.,
statische druk 130 mm waterkolom,
temperatuur 190° C.

KORTE LEVERTIJDEN

INVESTA

NAAMLOZE VENNOOTSCHAP VOOR IN- EN UITVOER VAN PRODUCTEN DER ZWARE MACHINE-INDUSTRIE,
PRAAG — TSJECHOSLOWAKIJE

Scheid



VAN 1 TOT 16 TON
DIRECT LEVERBAAR

VRAAGT INLICHTINGEN
POLYTIA C.V. HAARLEM
FREDERIKSPARK 1 POSTBUS 100
TEL. 18825(K2500) B.G.G. 29224 13323

Prijs f 15,75 geb.
Dit fraai uitgevoerde boek is zowel interessant voor de leek als van belang voor studerenden en specialisten op het gebied van de Waterstaat.
Verkrijgbaar bij Uw boekhandelaar
Uitg. v. A. Oosthoek - Utrecht

Aanbevolen voor luchtverhitters en koelers:

PARI
de gepatenteerde ribbenbuis
N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
Tel. 21945 (K 1710) Zijldijk 19, LEIDERDORP

WERKHANDSCHOENEN
LASHANDSCHOENEN
LEDEREN WERKSCHORTEN enz.
LEDERWARENFAB. **AVANTI** DONGEN TEL. 18

ELECTROMOTOREN UIT VOORRAAD
leverbaar: *ACEC-WELCO*
Onze DRAAIERIJ levert draaiwerk van hoge kwaliteit
WIKKELWERK
onder volle garantie.

N.V. ELECTRO INDUSTRIE FEITH
TIVOLILAAN 25 ARNHEM TEL. 20944

SIGNAALHOORNS SIGNAALZOEMERS

Leverbaar:
Voor wissel-, gelijk-, zwak- en sterkstroom. Voor binnen- en buitenopstelling. Voor alle doeleinden. 2 jaar garantie.

BRINKMAN & GERMERAAD N.V.
VELP • POSTBUS 27 • TEL. 2541 (3 LINIEN)

E.M.I. heeft 50 jaar ervaring met in haar windtunnel beproefde ventilatoren, welke in vele modellen en capaciteiten worden geleverd en bekend zijn door haar lange levensduur en geruisloze gang.

Emi
N.V. ELECTROTECHNISCHE MECHANISCHE INDUSTRIE
UTRECHT-HOLLAND TELEF. 15223-18589

SCHAKELMATERIAAL

VAN 60 - 1000 A

KRACHT EN LICHT-

VERDEELKASTEN

. . . zeer vlotte levering!

N.V. ELAUMA

DEN HAAG — LEEUWARDEN

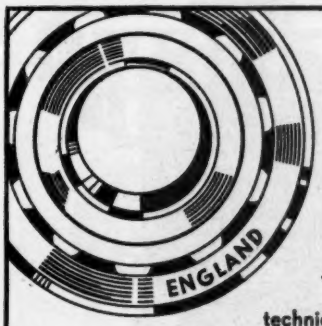
- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK-

v.h. Fa. Kool en Wildeboer

Tel.: K 5908 - 341 - 342

HOOGKERK (Gr.)



HOFFMANN

sinds 1898

Onze technici adviseren U gaarne bij Uw nieuwe constructies of lagerproblemen. Uitgebreide catalogus op aanvrage

HOFFMANN

KOGELLAGERS

(NEDERLAND) N.V.

KEIZERSGRACHT 672 - TEL. 32057

AMSTERDAM-C.

Hendrichs'

BRANDBLUSCHMATERIAAL

'S-GRAVENHAGE

JAVASTRAAT 24

TELEFOON 11.09.23

METHYLBROMIDE

BRANDBLUSMATERIAAL

PULSOMETER

CENTRIFUGAALPOMPEN
VOOR STATIONNAIR
EN SCHEEPSGEBRUIK
BALLAST- EN
BERGINGSPOMPEN.

N.V. INDUMIJ | WETERINGKADE 7
'S-GRAVENHAGE
TEL. 77 23 14

SCHEEPS- EN STATIONNAIRE COMPRESSORLOZE DIESELMOTOREN
"DEXINE" ZUURBESTENDIGE LEIDINGEN EN ARMATUREN

Looden en Verloode Apparaten

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunststijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"

HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. R'DAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

Technisch Bureau

VOGELENZANG DE JONG

ELECTRICITEITSWERKEN

Krimpen aan den IJssel
Telefoon K 1895 - 204

Complete installaties voor:
Schepen Fabrieken en Woonhuizen
Onderhoud en reparatie

LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

ALBLASSERDAM

ZUIDERSTEK

TEL. 423 (K 1859)

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ-LEIDEN

ELECTRODEN-STOOMKETEL TOT 500 kW EN 16 ato

ELCALOR A.-G., AARAU (Zw.)

Fabriek voor electrothermische apparaten

ELCALOR
AARAU

VERTEGENWOORDIGER:

INGENIEURSBUREAU ir. P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794/95

CONSTRUCTIE WERKPLAATS
fa. A. & J. PUPER
Gaslaan 218 Tel. 392050 Den Haag
heeft nog capaciteit vrij voor:
licht PLAAT- CONSTRUCTIE- STAMP- en MONTAGE-WERK, in massa en serie.
Vraagt vrijblijvend offerte of bezoek.

Mach.fabriek H. J. ANSPACH
HUIZEN (N.H.) Telefoon K 2952/355

Fabricage van machines en apparaten
Volgens tekening en model

MASSA-GIETWERK · HANDVORMWERK
N.V.
ERVEN W. ten CATE
IJZERGIETERIJ
NEEDE
TELEFOON 396
VOOR ALLE INDUSTRIEEN

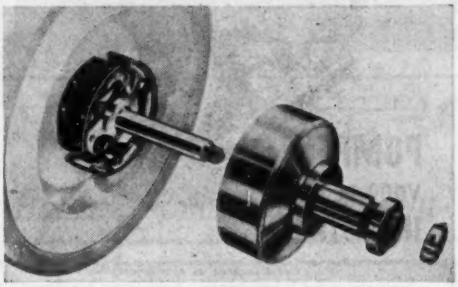
REEF'S
AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1

"TWIFLEX"



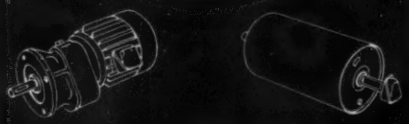
Automatische Centrifugaalkoppeling

Soepele overbrenging door onder spanning gebrachte rubber bussen. Geen smering. Geen veren. Spoedig leverbaar.

Folder op aanvraag bij de importeur

KÜHNE · AMSTERDAM
OVERTOOM 266 • TEL. 83564-85740

Motorreductoren
VOOR ELK GEBRUIKSDOEL



A.D. BOEKHOLT N.V.
GRONINGEN
AMSTERDAM — ROTTERDAM

„Versnelt Uw Productie"

Lopende band- en -kettinginstallaties

VOOR FABRICAGE - MONTAGE - TRANSPORT - SORTEREN - VERPAKKING

BAND-DROOGINSTALLATIES MET INFRAROOD OF AEROTHERMISCH

EMW

ELECTRO MECHANISCHE WERKPLAATSEN

SINGEL 312 — AMSTERDAM-C. — TEL. 35176

WERF DE NOORD

ALBLASSERDAM
HOLLAND

Nieuw Bouw tot 12.000 ton
en reparatie op 2 langs hellingen van 80 m lang

DRAADBUIGMACHINES

van 1e klas Duitse fabrieken

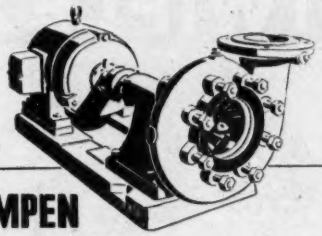
Alleenvertegenwoordiger

METALLO
HELMOND - HOLLAND
Telefoon 2517

STRAAT-
verlichting
Paal Armatuur

- *Druipwaterdicht*
- *Geheel lichtmetaal*
- *Geanodiseerd, in diverse kleuren leverbaar*
- *Perspex afscherming*
- *Geschikt voor 2 fluor. buizen 20 of 40 Watt*
- *Lichtpunthoogte 3½, à 4 meter*
- *Zeer eenvoudige montage*

C.V. INDUSTRIA
TEL. 82860 P.O. BOX 569 ROTTERDAM



POMPEN
VOOR DE
INDUSTRIE

Zelfaanzuigende en normale centrifugaal pompen. Ketelvoedingpompen, brandspuitpompen, circulatiepompen, pekelpompen, condenswaterpompen, heetwaterpompen, roestvrij-stalen pompen.

POMPEN voor automatische watervoorziening, voor centrale verwarmings-installaties, enz. enz.

POMPEN met zware dubbele lagering buiten het pomphuis gelegen. Speciaal geconstrueerd voor continueel bedrijf. Stuurt ons Uw aanvragen, wij zenden u gaarne alle gewenste gegevens en aanbiedingen.

Delta-pompen worden vervaardigd door specialisten

DELTA

POMPENFABRIEK DELTA N.V., HENGELO (O.)
Telefoon K 5400 - 4247 (2 lijnen) — Postbus 78

Verwarming
Ventilatie
Airconditioning

Geveke & Co.
AMSTERDAM - SURABAJA
ROTTERDAM - NEW YORK - DJAKARTA - MEDAN

GRASSO's
PNEUMATISCHE GEREEDSCHAPPEN

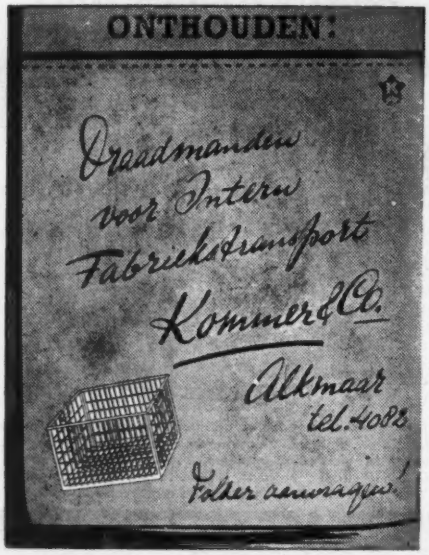
Tal van werkzaamheden worden hiermede verricht binnen een fractie van de tijd, die handenarbeid vergt. Of Uw bedrijf nu groot is, klein of heel klein . . . Grasso's Pneumatische Gereedschappen helpen U tijd . . . dus geld besparen! Vraag ons vandaag nog vrijblijvend om uitvoerige gegevens.

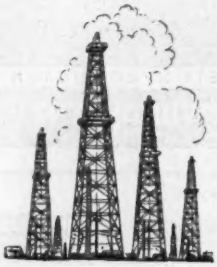
GRASSO's Machinefabrieken N.V.
s-HERTOGENBOSCH
GEEN RISICO . . . . DUS GRASSO

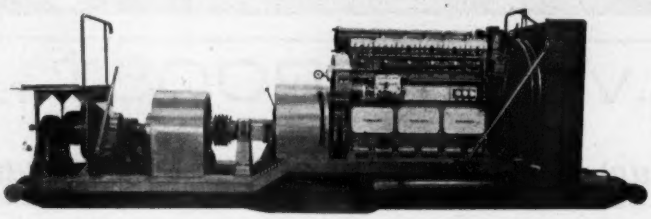
N.V. SCHOKBETON
BETONCONSTRUCTIES • BIMS BETON — KAMPEN
BETONPRODUCTEN — ZWIJNDRECHT

N.V. v/h H. TROOST
PERNIS bij ROTTERDAM
TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)
Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING
„ALBOUW" BREDA
KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141
HEIFUNDERINGEN
UTILITEITSWERKEN — GEWAPEND BETONWERKEN







Thomassen transportabele dieselmotor met drukvulling, type 6 VbD, 360 pk bij 865 o.p.m.

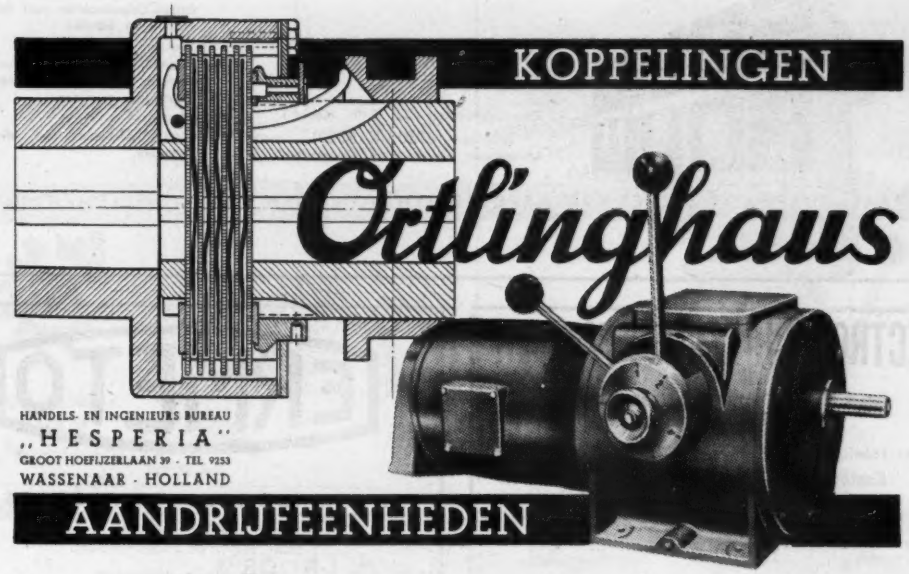
Thomassen dieselmotoren en gasmotoren zijn gedurende meer dan 40 jaren ontwikkeld voor gebruik op de olieterreinen in de tropen, waar zij moeten voldoen aan de hoogste eisen van bedrijfszekerheid, eenvoud van bediening en gemakkelijk onderhoud.

U koopt deze grote ervaring, wanneer U bij Thomassen een dieselmotor koopt voor:

Polder-bemaling	150-1000 pk
Generator-aandrijving	150-1000 pk
Scheeps-voortstuwing	150- 800 pk

THOMASSEN

DE STEEG - HOLLAND

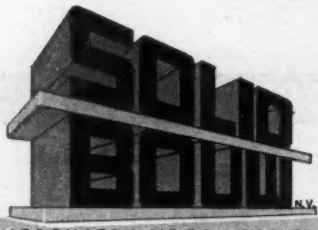


ROBETAN

BETON- EN AANNEMING BEDRIJF
GEBR. KOUDIJS
ROTTERDAM

Diamant draaibeitels
voor precisie-werk

D. DRUKKER & Zn
AMSTERDAM-Weesperplein 4, Tel. 53906-50369



Reehorsterweg 27 Ede (Geld.)
Telefoon 8150 (K 8380)
Leverancier van Rijk en Gemeenten

Houtbeton:
„SOLID" Cassette-, Kanaal- en Kanaal-Cassetteplaten voor daken, vloeren en wanden.

Trilbeton:
Ramen, raam- en deurdorpels, spanten, lateien, glastegelramen, traptreden, enz. enz.

Sierbeton:
„SOLID"-sierbeton met diverse deklagen.

MAATSCHAPPIJ VOOR HET VERVAARDIGEN EN MONTEREN VAN BOUWELEMENTEN

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK

„GeHa"

BREDA: Fabriek: Zandbergweg 34—38 — Tel. 6383
Kantoor: Acaciastraat 41 — Tel. 7657

Wikkelen van:

- draai- en gelijkstroommotoren
- transformatoren
- speciaal inrichting voor- Auto-electriciteit

P A L Servicestation voor Noord-Brabant — Wico-service

ERMETO

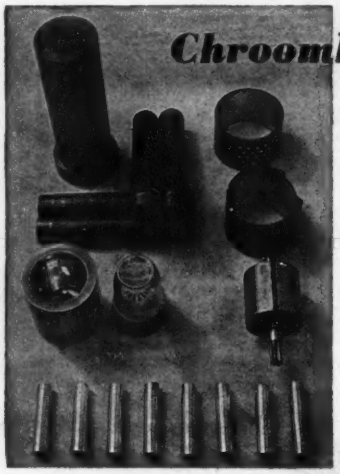
Ned. Octrooi

THANS NEDERLANDS FABRIKAAT

De veilige koppeling voor alle drukken in staal, koper en roestvrij staal.

Geen pijpvoorbereiding.

c.v. P. L. W. DE RIDDER & Co.
Herengracht 167, Tel. 33323, AMSTERDAM (C)



Chroomharden bespaart

vele malen zijn eigen kosten.

Van snijgereedschap, stempels en matrijzen, astappen, mondstukken en duizenderlei andere gereedschappen en machine-onderdelen kan de levensduur enorm verlengd worden door chroomharden. Behalve de levensduur stijgt natuurlijk ook de bedrijfszekerheid.
Op de foto zijn afgebeeld: hard verchroomde voering voor hoge druk compressor, geleidingstukjes en pompvoeringen, een rotor met verchroomde astappen, een bekermatrijs en draadgeleiders.

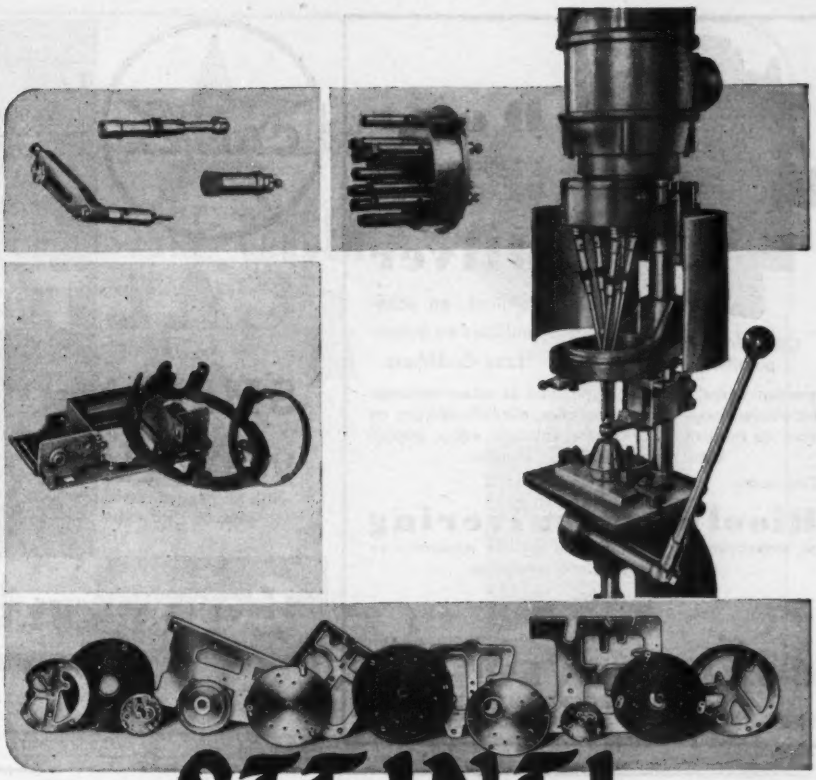
„LEMET CHROMIUM" • H. VAN DER HORST, N.V. • HILVERSUM-HOLLAND

PORUS-KROME

VAN DER HORST

Houdt Uw motoren nieuw

Baudoin



Gosselaar levert ~~machines~~ winst

STEINEL

HAHN & KOLB - STUTTGART

meerspillige boormachines * meerspillige tapmachines

populair voor seriewerk en massafabricage bij alle fijnmechanische industriën zoals apparaten-fabrieken, optische fabrieken, instrumentmakerijen, electrotechnische industriën, enz. enz.
Men kan er binnen de capaciteit van de machine elk willekeurig boorbeeld mee samenstellen en dit boorbeeld snel veranderen. Moeten grote series geboord worden dan kunnen vaste inzetstukken gebruikt worden. Bij STEINEL meerspillige tapmachines wordt de draairichting der tappen *electrisch* omgekeerd hetgeen 'n groot voordeel betekent boven aan sterke slijtage onderhevige omkeerkoppelingen. De tappen zijn verend in axiale richting waardoor schroefdraden met een weinig verschillende spoed gelijktijdig gesneden kunnen worden.
Leg ons Uw problemen voor!

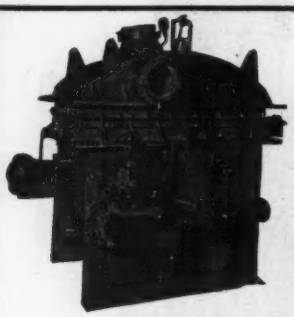
Gunstige levertijden.
Gedeeltelijk uit voorraad Amsterdam.

Gosselaar's

INDUSTRIE EN HANDELSONDERNEMING

Plantage Doklaan 1-3 — Amsterdam-C. — Telefoon 51971 - 56466 - 58311

1680



Oliver Filters voor het ontparaffineren van olie

Dorr

classificeer-, meng- en indikapparaten

Oliver

trommel- en schijvenfilters en Sweetland drukfilters

worden overal ter wereld gebruikt in ertsverwerkingsinstallaties, loog- en wasinstallaties, olieraffinaderijen en voor de fabricage van cement, kalkmelk, suiker, papier, kunstmest en vele andere stoffen.

Ook voor:

Rioolwaterzuivering

en waterbehandeling leveren wij speciale apparaten en ontwerpen complete installaties.

DORRCO

DORR-OLIVER N.V.

INGENIEURSBUREAU

HERENGRACHT 478 — AMSTERDAM-C.

CALTEX

CALTEX

SMEERMIDDELEN

VOOR ELK DOEL

Besparen U geld!

U. S. M.

Uitvoering Sloopwerken en Metaalhandel te Stampersgat (N.-Br.)

NOORDZEEDIJK 132—140 • TELEFOON 248 en 300 (K 1651)

GROOTHANDEL IN NIEUWE EN HERBRUIKBARE MATERIALEN t.w.:

PLAATIJZER

STRIPPEN

RIJPLATEN

PIJPEN EN BOCHTEN

RAILS

VOETBLOKKEN EN SCHIJVEN

BALKEN I - U - DIN - AM. PROFIEL

PLAT - ROND - VIERKANT - HOEK - ZESKANT

OPSLAGTANKS

STOOMKETELS ETC.

BECKER & VAN HÜLLEN

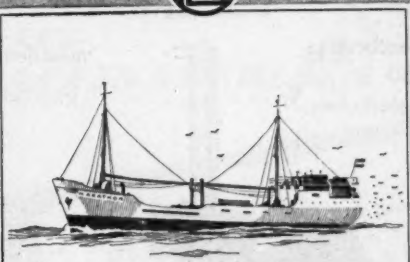
HYDRAULISCHE PERSEN

met ingebouwde oliepomp

BvH

Snel-werkende oliedrukpersen (verbeterd systeem „BLELL"), met ingebouwde pomp, te leveren in diverse standaardtypen met drukvermogen tot 250 ton.

INDUSTRIE-& HANDELMIJ. N.V. **V.E.T.A.** PRINS HENDRIKKADE 20-21 AMSTERDAM - TEL. 33081



m.s. „MARATHON"
395 PK M.A.N. dieselmotor

M.A.N.

scheepsdieselmotoren tot de grootste vermogens

ROLLO N.V.
's-GRAVENHAGE
ALEXANDERSTRAAT 10 - TEL. 183170

I.M.C.O HOLLAND

EPURATEURS-CENTRIFUGES

TYPE „MARINE"

-PERRIER-

VOOR CONTINU-KLARING VAN SMEER- en BRANDSTOF-OLIE AAN BOORD VAN SCHEPEN

- *technisch volmaakt*
- *bedrijfszeker*
- *weinig plaats innemend*

N.V. IMCO - HOLLAND

LAAN VAN MEERDERVOORT 2 A — DEN HAAG
TELEFOON 11.66.60—11.68.26.

Alle soorten GEREEDSCHAPPEN EN WERKTUIGEN voor de METAALBEWERKING, o.a.

SPIRAALBOREN, RUIMERS, DRAAIBEITELS EN ANDERE SNIJGEREEDSCHAPPEN, MOERBOUTEN, SLUIT- EN VEERRINGEN, ENZ.

Ruime sortering gebruikte riemschijven, transmissies en div. gebruikte gereedschappen.

★

H. Geul & Zonen - Schiedam

Oude Sluis 8 *Telefoon 68893*

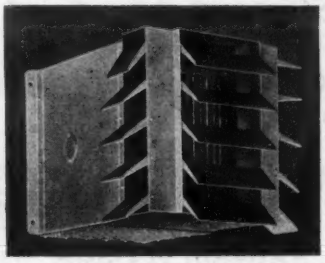
„JOHNSON".
OLIEBRANDERS
VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE
IMPORTEURS SINDS 1930
HERINGA & WUTHRICH
HAARLEM

Heetwaterinstallaties

Centrale Verwarming
Fabrieksinstallaties door stoom en heet water
Luchtbevochtiging en ontneveling
Oliestookinrichting
Industriële Drooginstallaties

Wolter & Dros
INGENIEURSBUREAU AMERSFOORT
Bijkantoren: Amsterdam, Rotterdam en Vught

WARM · KOUD · DROOG · LUCHT
W D
Opgericht 1875



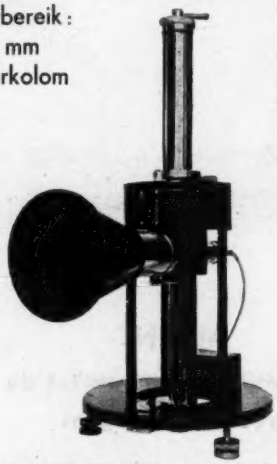
LUCHTVERWARMINGS-APPARATEN

NV DE BRUIJN
DB E
ENSCHEDE

MICROMANOMETERS
Systeem „BETZ"

meetbereik:
250 mm
waterkolom

meetflenzen
pitotbuizen



GEHEEL NEDERLANDS FABRIKAAT

INSTRUMENTENFABRIEK
C. VAN ESSEN & Co.
DELFT

v. ESSEN
DELFT

ROTTERDAMSCHE
PLAATWERKINDUSTRIE

PIEKSTRAAT 20, ROTTERDAM — TELEF. 79550 (2 lijnen)

**OLIE-
RAFFINADERIJEN**

Jarenlange ervaring in ontwerpen en bouwen van apparaten voor chemische industrieën en hun bijproducten hebben ons vanzelfsprekend gebracht op het terrein van de vervaardiging en opstelling van installaties voor olie-raffinaderijen. Vele van dergelijke te Thorncliffe vervaardigde installaties in de nieuwe olie-raffinaderijen die in Engeland en elders in aanbouw zijn, leggen daar getuigenis van af.

NEWTON CHAMBERS

& CO. LTD. THORNCLIFFE, Nr. SHEFFIELD, ENGLAND

Zware machine-onderdelen in gietijzer en zachtstaal, waaronder opslagtanks, drukvaten, gelaste constructies, algemeen plaat- en ijzergietwerk, mijnuitrustingen, als ook installaties voor gasfabrieken en chemische bedrijven, brandstofbesparingsinstallaties en installaties voor hoogovens en staalbedrijven

N.V. KON. MIJ. „DE SCHELDE"

KILKADE 11 AFDELING: DORDRECHT TEL. 3610 EN 5888

MEUBILAIR
PLAATWERKEN
KOELSPIRALEN
VENTILATIEKOKERS
CONSTRUCTIEWERKEN

MASTEN
DEKHUIZEN
REDDINGBOTEN
SCHOORSTENEN
TOE- EN AFVOERKAPPEN

VERVAARDIGD VAN LICHTMETAAL OF STAAL

ANODISCH OXYDEREN VAN LICHTMETAAL

ADVIEZEN VOOR LICHTMETAAL CONSTRUCTIES

Onder het oog van de aloude **Martinitoren** rijden thans de moderne **trolleybussen** met complete electrische-uitrusting

fabrikaat

SMIT SLIKKERVEER

STOOMKETELS

„Alleen-vertegenwoordiging voor Nederland en Indonesië van de bekende stoomketelfabriek „SILLER & Jamart", Wuppertal-Barmen voor geheel gelaste en spanningsvrij gegloeide stoomketels van 2-250 m³ alsmede drukvaten".

IN- EN VERKOOP van Lancashire, Cornwall, Vlampijp- en Waterpijp-ketels en Drukvaten

*

Alle typen uit voorraad leverbaar

Ingenieurs Bureau S.K.S.

VERTEGENWOORDIGING:
Floris Versterstraat 52, Arnhem
Telefoon no 25423

Kantoor en werkplaats:
Purmerweg 18, Purmerend
Telefoon no K 2990-1081